۷۸

۱۸۸



تحریر اقلیدس

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی خیر خلقه محمد واله اجمعین عرض میکند

این مقال الیه معروف و کلاء [illegible] آنکه تحریر اقلیدس در بیان اقل

خلق الله محمد نظر الهمدانی [illegible] فاضلیه

[illegible] السلام علی [illegible]

[illegible] گردیده [illegible] اند

١٢

علم یا الهی کیف شئت

چهاردهم شهر شوال [illegible] ١٢٧٠

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها، وعنده حقايق الانبا، وبيده ملكوت الاشيا، وصلواته على محمد وآله الاصفيا، فلما فرغت عن تحرير كتاب المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في ثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه التكلان الكتاب يشتمل على خمسة عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت و بالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له المقالة الاولى سبعة واربعون

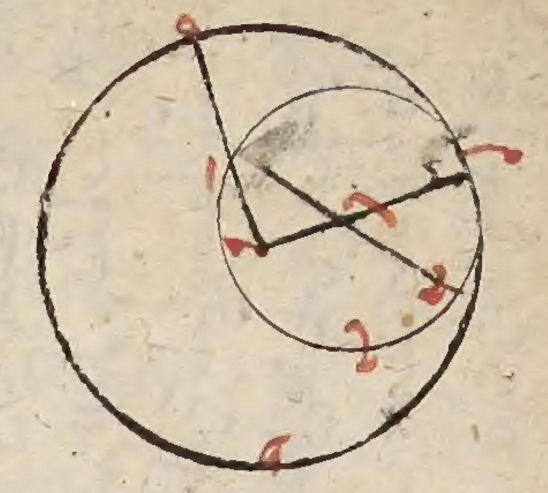
شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له بغير من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المتحددة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها فالقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سوا كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه و ذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي

يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي
الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا
منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه
قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة
الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا
والمستطيل وهو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين
وهو الذي لا يكون اضلاعه متساويه ولا زواياه قايمة ولكن
يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو
ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط
هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو الذي لا يتلاقى وان خرجت
في جهاتها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** نقول من الواجب
اولا ان نوضح ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي
منهما والدايرة موجودة ولكن الخط والسطح والزاوية
فانا نعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين **الاشكال**

الشكل الاول نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود
كاب فنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دايرتي ب ج د ا ج
ه ونصل اج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على اب
متساوي الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين من مركز

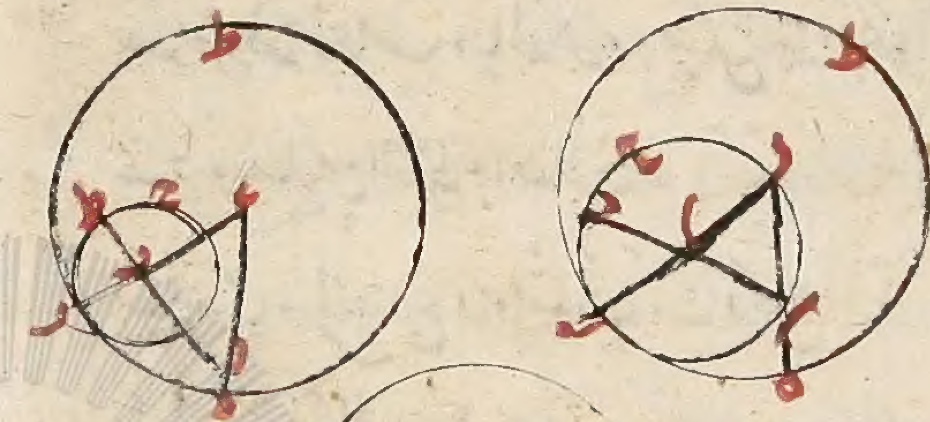
دايرة

دايرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج
من مركز دايرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج
المتساويان لاب متساويان فاذن اضلاع
مثلث ا ب ج متساوية وهو المراد نريد ان نخرج من
نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة ا والخط
ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط با ب ونرسم عليه
مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د
ب في جهتي ا ب الى ه ز ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد
الخط وهو ب ج دايرة ج ح ز فنعلم بنقطة ز وعلى المباينة
للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه
هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الى محيطها متساويان و
كذلك د ز د ه الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها
وكان د ب د ا متساويان فيحصل ب ز ا ه متساويين
فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك ما
اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة
يمكن ان يقع مباينة للخط لا غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة
ويمكن ان يقع غير مباينة له الا على او على طرفه وهذه اربعة والوجه
في الجميع واحد لا اللاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقرب





ـب ح فيقع المثلث في داخل دايرة ح ح ركما مرّ او مساويا له فيم دايرة بنقطتي آ ا او اطول منه فيقع فيقطع محيطها ضلعي آب ك وهما هكذا ولا الثالث لمخالف للاول فيقع فيه الصور الثلث هكذا ولا الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقط

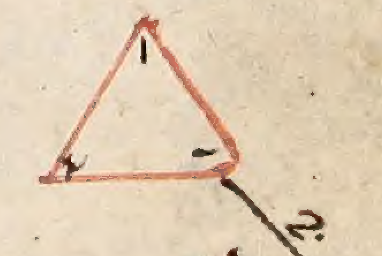




وطرف الخط لان اب يكون بعض آج فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ويحدث ايضا بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف ولا الرابع فلا نحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقط والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط

كيف اتفق ش نريد ان نفصل من الاطول الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول



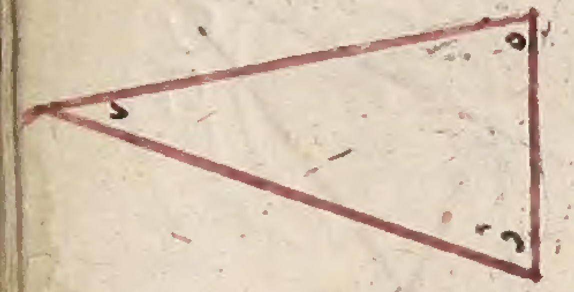


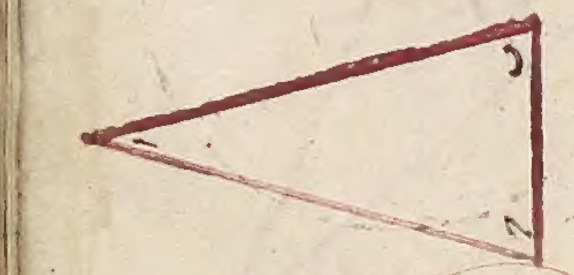






والاقصر



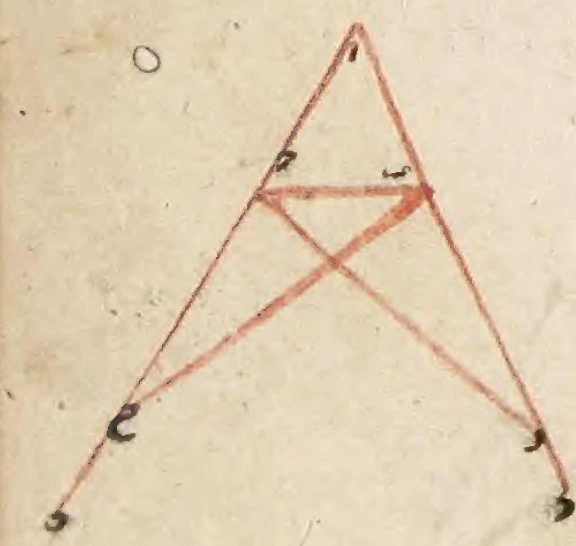




والاقصر ح ونخرج من آ اد مساويا لح ونرسم على آ ببعد آد دايرة ده ر فيفصل بها آر من اب مساويا لاد اعني ح وهو المراد اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلع والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي اب ح ده ز اب مساويا لده واح لدر وزاوية آ لزاوية د فنقول فبح مساو لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ز والمثلث للمثلث

اقول

وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق آ على د انطبقت نقطة ب على نقطة ه وب آ على ه د لاستقامتهما وآ على د لتساوي الخطين وزاوية آ على زاوية د لتساويهما واح على در لاستقامتهما وح على ر لتساوي اح در فانطبق ضرورة ب ح على ه ر والا لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساير الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها وذلك ما اردناه ش الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان لخرج الساقان فليكن مثلث اب ح متساوي ساقي اب اح فزاويتا اح ب اب ح متساويتان ونخرج اب اح في جهتي ب ح الى د ه فزاويتا د ب ح ه ح ب الحادثتان من تحت ايضا متساويتان



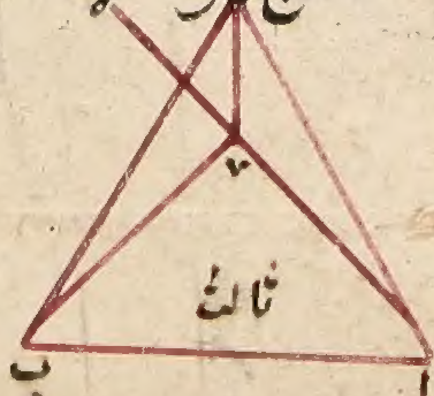
ولنعين لبيانه على بد نقطة ز كيف اتفق ونصل من ح ه ح خطا مساويا
لب ونصل بح د ز ففي مثلثي اح ز اب ح ضلعا ا ح
ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي با ا ح وزاوية ا كل
لنظيره فيكون ضلعا ح ز لح متساويين وكذلك زاويتا اح ز ا
بح وزاويتا ز ح ه وايضا في مثلثي ح ز ب ح ح ضلعا ز ح وزاوية
ز مساوية لضلعي ح ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون
زاويتا زح ب ح لح متساويتين تبقيهما من زاويتي اح ز ا
بح المتساويتين تبقى زاويتا اح ب اب ح اللتان على القاعدة
متساويتين ولذلك بعينه تكون زاويتا ح ب زلح اللتان
تحتها متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل ملقب
بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل ا د
ونصل بين ب ه د ح ويبين بمساواة ب ا ه وزاوية
ا من مثلث اب ه ا ه د وزاوية ا من مثلث اح د تساوي
زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د ثم تساويهما وتساوي ضلعي ب د
ح ه من مثلثي ب د ه ح ه د تساوي زاويتي ب ه د وزاويتي 507
ب د ح ه د ه ثم تساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيتين من الاولتين
بعد القاء الاخرين وتساويهما وتساوي ضلعي ب د
ه لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي اب ح اح ب
ابج

شكل ه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما
فليكن زاويتا ب ح من مثلث اب ح متساويتين نقول فا د ا
ب متساويان والا فليختلفا وليكن اح اطول ونفصل منه ح د
مثل اب ونصل ب د فيكون في مثلثي اح ب د ب ح ضلعا
اب ب ح وزاوية اب ح متساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح
ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث الاعظم الكل الجزء هذا خلف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه وان
اخرج ب اا الى ه وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د
لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه
آخر ان كان اح اطول فصلنا ح د مثل اب فلنعين ه
على اب ونفصل ح ز مثل ب ه ونصل د ه ز ب ه ح ففي مثلثي
ب ه ز ح ز ب ضلعاه ب ه ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ح
ح ب وزاوية ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ه ح ب ز ح متساويتان
وكذلك ضلعاه ح ز ب ز والمثلث ن وكذلك مثلثا
ب ح د ز ح بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك
ويكون في مثلثي ا ز ب د ه ح ضلعا ا ب
ب ز وزاوية ا ب ز مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر
فيتساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ز ح المشترك مثلث
ا د ه ح ب معا مساويان لمثلث ز ح ح وكان مثلث ح ح

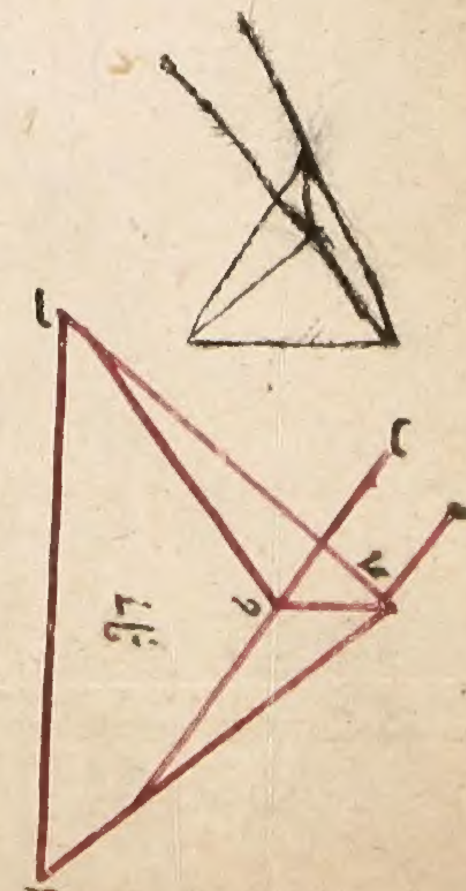
ب وحده مساویا له فاذن مثلثا ا ه ح ب معا مساویان
لمثلث ه ح ب وحده الکل لجزئه هف ولو اخر بیان
هذا الشکل الی ان سبین الشکل الثالث من عشر یسهل جدا فان
هذا الشکل لیس مما یتبین بهذا الشکل اذا اخرج من طرفی خط
خطان ملتقیان علی نقطة فلا یمکن ان یخرج من طرفیه فی تلک الجهة
اخران مساویان لهما خارجان من محرجی نظیر یهما ملتقیان
علی غیر تلک النقطة مثلا خرج من طرفی اب خطا اح بح فالتقیا

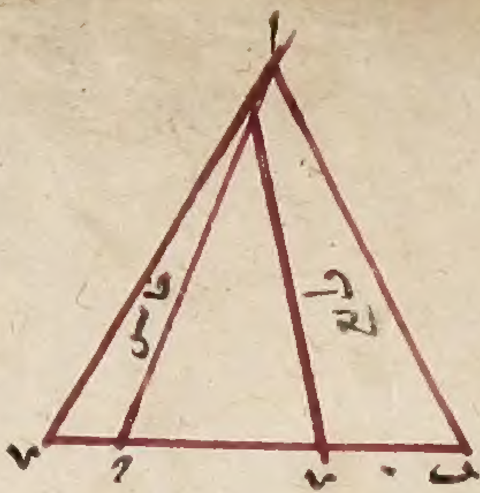


علی ح فان امکن ان یخرج فی جهة ح خطان مساویان لهما یلتقیان
علی غیر ح فلیکونا اد المساوی لاح و بد المساوی لبح ولیلتقیا
علی د ونصل ح د فیکون زاویتا اح د اد ح متساویتین لتساوی
ساقی اح اد وزاویة ح د ب اصغر من زاویة اد ح فهی

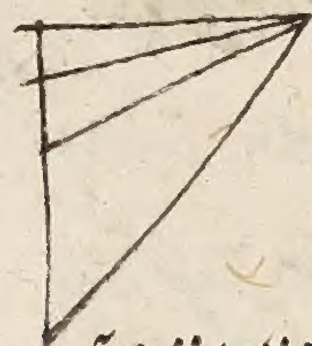


اصغر من زاویة اح د ایضا الذی هو اصغر من زاویة
بد ح فزاویة بح د اصغر کثیرا من زاویة بد ح لکنهما متساویتان
لتساوی ضلعی بح بد هف فاذن ثبت الحکم وذلک ما اردناه
ولهذا الشکل اختلاف وقوع فان د یقع اما خارج مثلث اح ب بحیث
یقطع خط من الاربعة الخارجة من الطرفین قبل الالتقاء او بحیث لا یتقاطعان
ولا داخله ولا علی احد ضلعی اح ب من غیر اخراجه اوبعه ذلک وبین
خمسة لا الاول فقد مر بیانه ولا الثانی والثالث فیکون هکذا
ونصل فیهما د ح ونخرج ضلعی اد اح الی ر فیکون زاویتا د ح ر





ومتساویین لتساوی ضلعی اد اح ویلزم منه بمثل البیان المذکور
تساوی الکل وجزئه فیظهر الخلف واما الرابع والخامس فیلزم فیهما
تطابق الخطین الخارجین من احد الطرفین کخطی بح بد وکون احدهما اکبر من
الاخر مع فرض تساویهما فیلزم الخلف



اسرع وهذه صورتها اذا ساوی کل واحد من
اضلاع مثلث لنظیره من مثلث اخر تساوت زاویاها
کل لنظیرها وتساوی المثلث فلیکن المثلثات
اب ح ده ر وقد ساوی اب ده واح در وبح هر فنقول فزاویة ا
تساوی زاویة د وزاویة ب زاویة ه وزاویة ح زاویة ر



والمثلث للمثلث
وذلک لانا اذا توهمنا
تطبیق ضلع علی نظیره
مثلا بح علی هر والمثلث علی المثلث وجب ان ینطبق الضلعان
الباقیان علی نظیریهما ویظهر المطلوب والا فیلزم ان یقعا متباینین
لهما مثل ه ح ر ح ویلزم منه خروج خطی ه د ر د و ه ح ر ح متساویین
لهما جمیعا من طرفی ه ر وفی جهة بعینها مع اختلاف الملتقی هذا خلف
فاذن المطلوب ثابت وذلک ما اردناه ثم نرید ان ننصف
زاویة کزاویة ب ا ح فلنعین علی اب نقطة د کیف وقعت ونفصل
من اح اه مثل اد ونصل د ه ونرسم علیه مثلث د ر ه المتساوی

الاضلاع ونصل آز فهو ينصف الزاوية وذلك لان
اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالتناظر
فزاويتاهما متساوية بالتناظر فزاويتا ز ا د ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه والبيان انما يتم بان يبين ان نقطة
ز انما يقع بين خطي ا د ا ه وذلك لانها لو لم يقع هناك لوقعت
اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا و
يتساوى زاويتا ز د ه ز ه د لاجل
وكانت زاويتا ب د ه ج ه د تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزؤه او يساوي الاكبر جزؤه
هف وبوجه آخر نعين على ا ب نقطة د ونجعل ا ه مثل ا د ونصل
د ه ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك
لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه ح د ه متساويتان
ونبين ان د ط ه ط متساويان ونصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا
متساوية فيظهر المطلوب نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فنعمل
عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د
فينصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د ضلع
ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د و
زاوية ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب
متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان نخرج من نقطة على

خط غير محدود

خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب فلنعين
عليه نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل ج د ونرسم على د ه
مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان
اضلاع مثلثي د ز ج ه ز ج متساوية كل لنظيره
فزاويتا ز ج د ز ج ه
الحادثتان عن جنبي ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك
ما اردناه فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا
ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه
اهل العمل كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج من ج د
عمودي ج ه د ز بالوجه المقدم وننصف زاويتي ا ج ه ج د ز الحادثتين
من خط ج د على الحالين من قائمتين
يتلاقيان بحكم المصادرة الموعودة
بيانها فليتلاقيا على ح ونجعل ج ط
مثل ج ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان ضلعي ا ج ج ح
ح ج ج ط وزاويتي ا ج ح ح ج ط من مثلثي ح ا ج ح ج ط النظائر
على ان زاوية ح ا ج مساوية لزاوية ه ج ط القائمة نريد ان نخرج
من نقطة الى خط غير محدود وليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى
خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على
ج ببعد ج د دائرة د ه ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز

الشكل الحادي عشرين ٢١

ونصف ه ز على ح ونصل ح ح فهو العمود

وذلك لانا اذا وصلنا د ه ح ز كانت

اضلاع مثلثي ح د ه ح د ز ح مالساطر متساوية وكانت زاويتا د ح

ه ح ز عن جنبي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه

واهل العمل اذا اشترطوا ان يتجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا

على الخط نقطة ه و وصلوا د ه ورسموا ببعد د

ه دايرة ه و ز ينتهي الى الخط ثانيا الاخرى

فان انتهت على نقطة ه بعينها كان د ه عمودا على ما ثبت في

المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز فنلا

نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا د ح العمود بالبيان

المذكور ش ١٣ اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان

لا قائمتان او متساويتان معا للقائمتين فليقم ا ب على د ه

وحدث زاويتا ا ب د ا ب ه فان كان ا ب عمودا كانتا

قائمتين والا اخرجنا ب ز عمودا على د ه فصارت

الزوايا ثلثا هي ا ب د ا ب ه ز ب ه والثانية اذا اضيفت

الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت

الى الثالثة صارتا كما حدثتا فالحادثتان معا مساويتان للقائمتين

وذلك ما اردناه ش ١٤ اذا اتصل خطان على نقطة لخط عن جنبتيه واحدثا

معه زاويتين قائمتين او متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة

خطا

خطا واحدا فليتصل ا ب ب ج على نقطة ب خط د ب وليكن

زاويتا د ب ا د ب ج معادلتين لقائمتين نقول فخط ا ب

ب ج متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج ب ه

على الاستقامة ويكون جميع زاويتي د ب ا د ب ه المعادلتين

لقائمتين مساويا لجميع زاويتي د ب ا د ب ج المعادلتين ايضا

لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية د ب ا المشتركة زاويتا د ب ه د ب ج

الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك

ما اردناه ش ١٥ الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع

كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي د ه ب ا ه ج الحادثتين عن

تقاطع خطي ا ب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه د ج ه د المساوي

مجموع زاويتي ا ه ج ج ه د لكون كل واحد

من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى

بعد اسقاط زاوية د ه ا المشتركة زاويتا

د ه ب ا ه ج متساويين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان

الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم وهذا

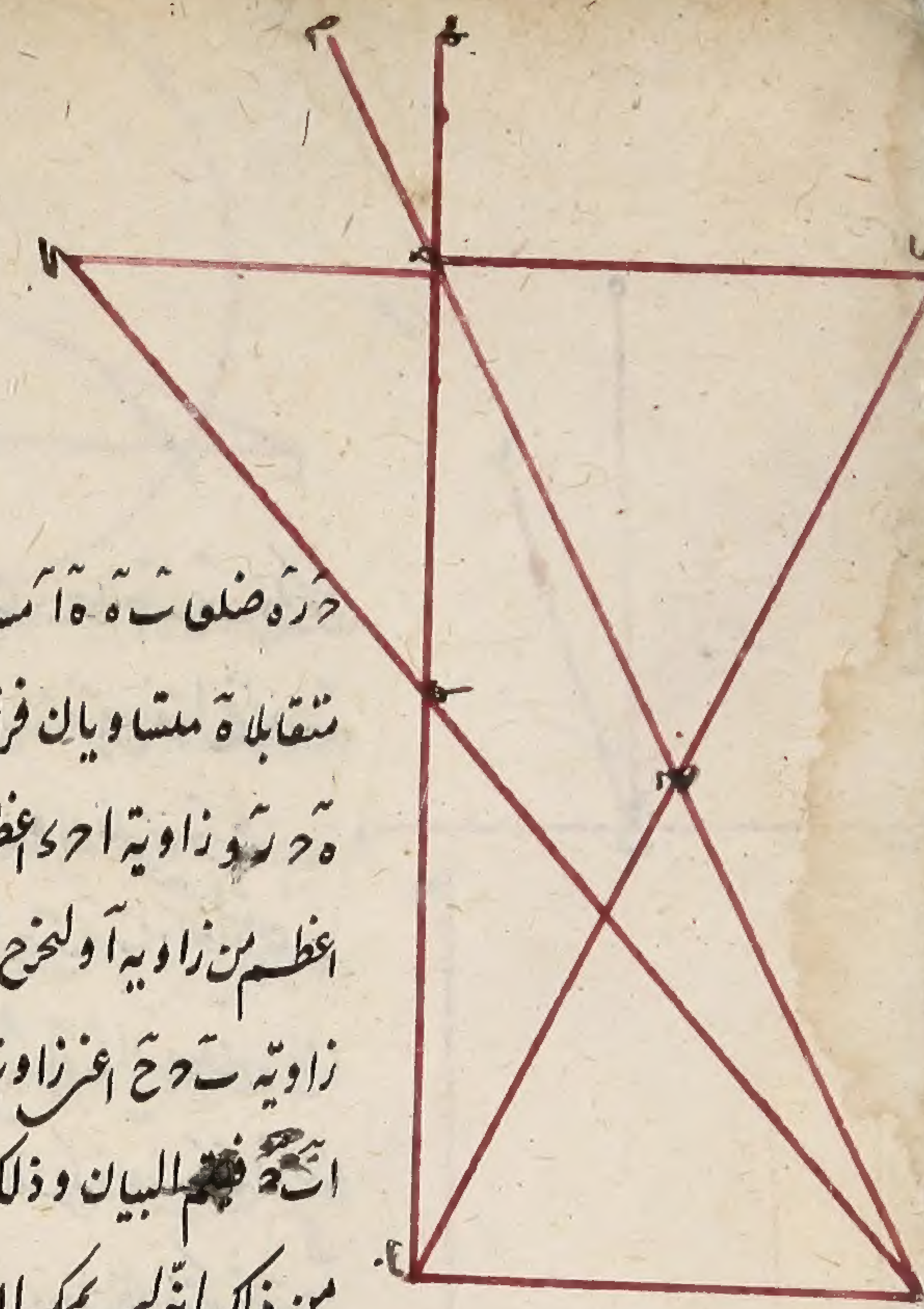
الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا

الشكل ١٦ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من

كل واحدة من زاويتي ا ب فلنصف ا ج على ه ونصل ب ه

ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فمثلثا ا ب ه

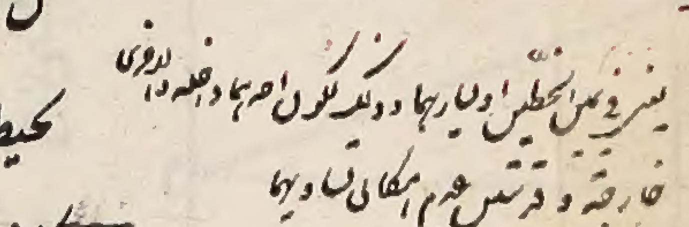
نقابلتا الداخلتين لبيان
احدهما ضلع زاوية نقيضها
ابدا والثالثة نقول زاوية
اعظم من

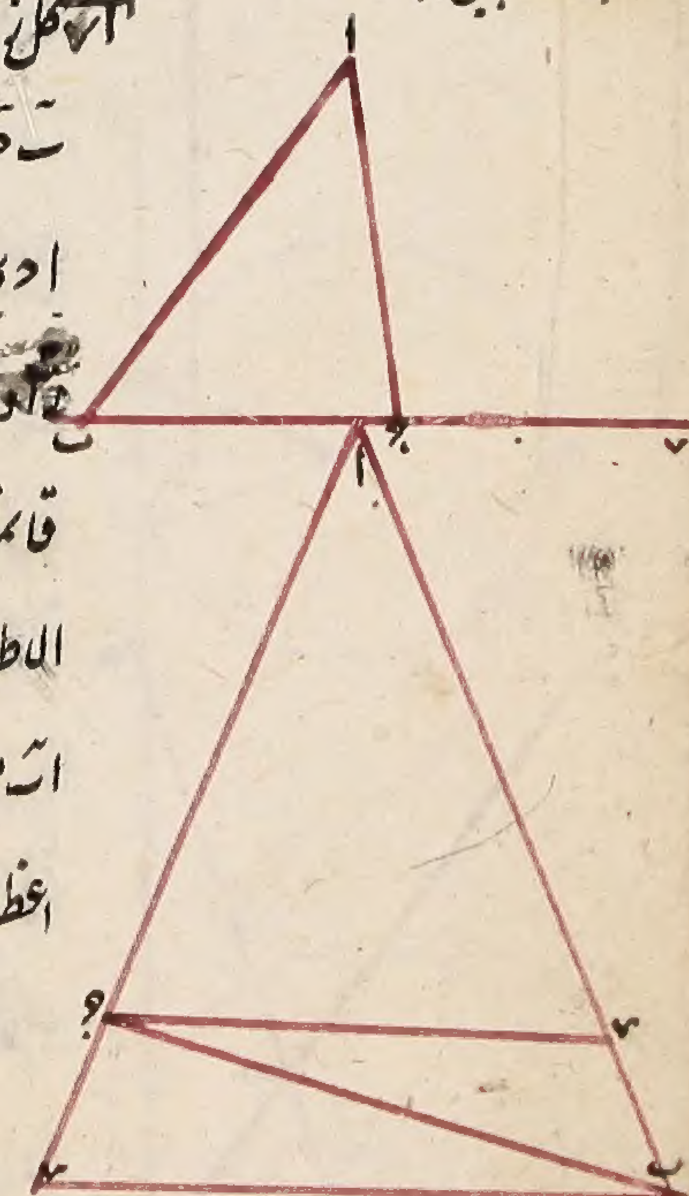


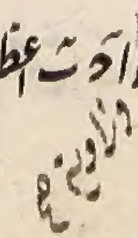
حزه ضلعی ت ه ه آ مساویان لضلعی زه ه ح و
متقابلة ه متساویان فزاویة ت اه مساویة لزاویة
ه ح ز و زاویة احد اعظم من زاویة احز فهی ایضا
اعظم من زاویة آ ولنخرج اح الی ح ونمثله سین ان
زاویة ت ح ح اعنی زاویة احد اعظم ایضا من زاویة
ا ت ح [illegible] البیان وذلک ما اردناه وقد بیین
من ذلک انه لیس یمکن ان نخرج من نقطة الی خط خطان
یحیطان معه بزاویتین متساویتین فی جهة واحدة
ا کل زاویتین من مثلث فهما اصغر من قائمتین مثلا زاویتا
ت د من مثلث ا ت ح ولنخرج ت ح الی ، فزاویتا
ا د ، ا ح ت معادلتان لقائمتین وزاویة ا ح ، اعظم من
زاویة ت فاذن زاویة ت مع زاویة ا ح ت تکون اصغر من
قائمتین هکذا وذلک ما اردناه الضلع
الاطول من المثلث یوتر الزوایا العظمی فلیکن ضلع
ا ت من مثلث ا ت د اطول من ضلع ا د نقول فزاویة ح
اعظم من زاویة ا ت ح وذلک لانا اذا فصلنا من ا ت
ا ، مثل ا ح وصلنا ح ، کانت زاویة ا ،
ح الخارجة اعظم من زاویة ت مساویة لزاویة
ا ح ، و ا ح ت اعظم من ا ح ، اعنی من زاویة ا ح ح فزاویة

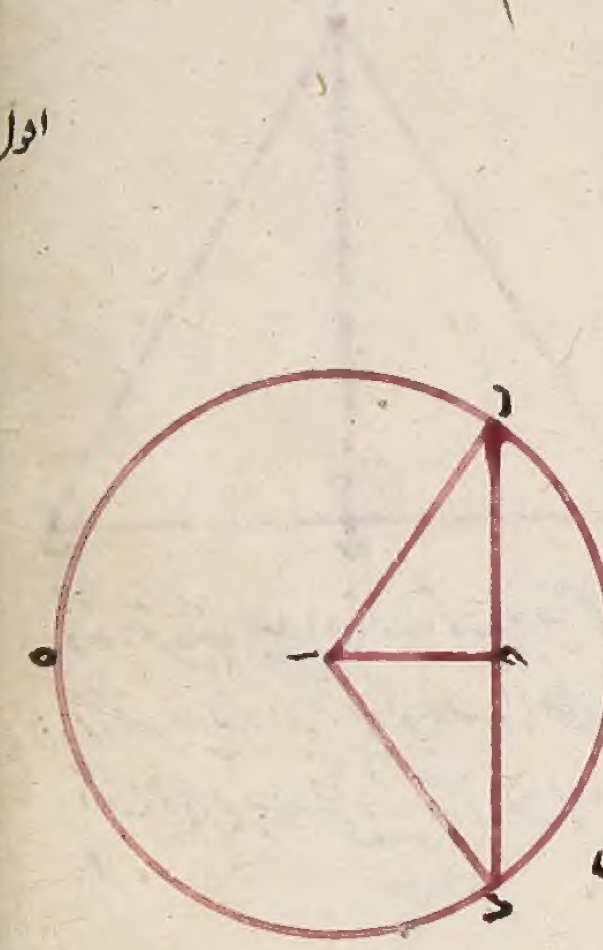
الشکل الثامن عشر فی الیوافی بحسب الشکل

یعنی فی من الخطین ... وذلک یکون احدهما داخلة والاخری خارجة وقد تبین عدم امکان تساویهما

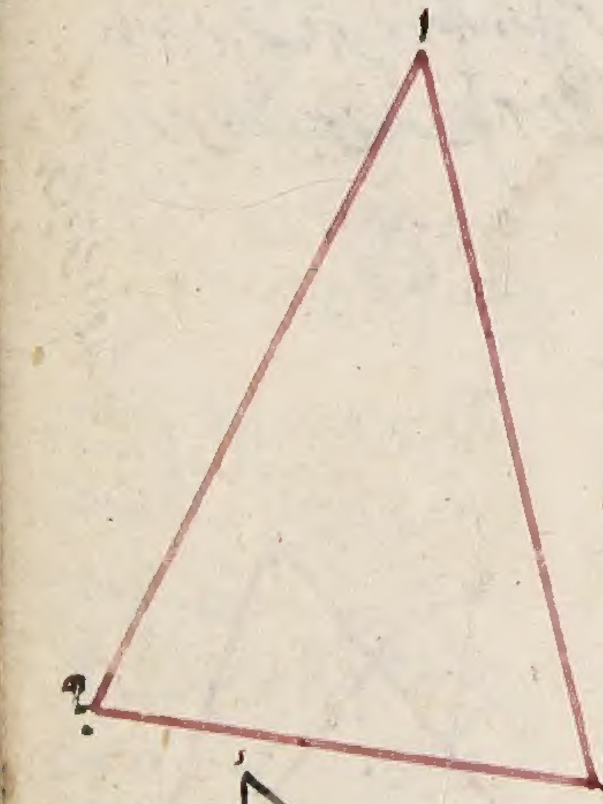


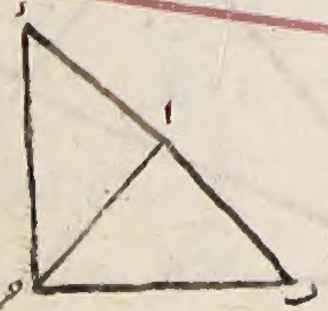






آ ح ت اعظم کثیرا من زاویة ت وذلک ما اردناه وان
اخرجنا ا ح الی ، وجعلنا ا ، مثل ا ت ووصلنا ، ت
امکن اثبات المطلوب بمثل البیان المذکور وبوجه آخر نرسم علی
مرکز آ ببعد آ ت دایرة ت ، ونخرج ت ح
الی ، ونصل ا ، فزاویة ا ت الخارجة اعظم
من زاویة آ ، ت المساویة لزاویة آ ت ، الشکل التاسع عشر
الزاویة العظمی من المثلث یوترها الضلع الاطول فلیکن زاویة
ح من مثلث ا ت ح اعظم من زاویة ت نقول فضلع ا ت
اطول من ضلع ا ح وذلک لانه ان لم یکن اطول منه فاما ان
یساویه ویلزم منه تساوی زاویتی ت ح والا ان یکون
اقصر منه ویلزم ان تکون زاویة ت اعظم من زاویة ح
ولیس کذلک فاذن ا ت اطول من ا ح وذلک ما اردناه ک
کل ضلعی مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ت ا ح
فی مثلث ا ت ح اطول من ضلع ت ح فلنخرج ت
آ ونجعل ا ، مثل ا ح ونصل ح ، فیکون زاویة
ت ح ، الذی هو اعظم من زاویة ا ح ، المساویة لزاویة ا ، ح
اعظم من زاویة ا ، ح فاذن وتر ت ، اعنی مجموع ت آ
ا ح اطول من وتر ت ح وذلک ما اردناه وهذا الشکل
ملقب بالحماری وبوجه آخر ننصف زاویة آ بخط ا ، فزاویة



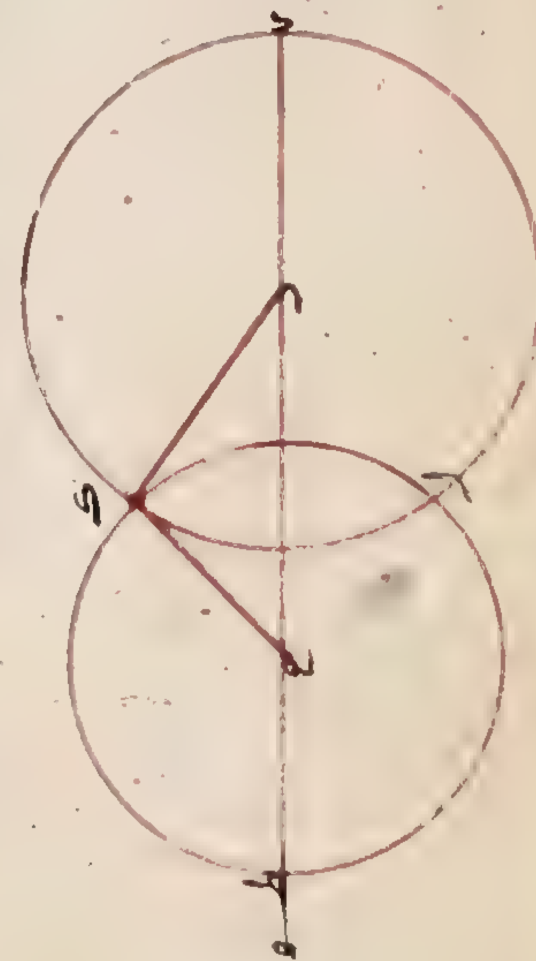




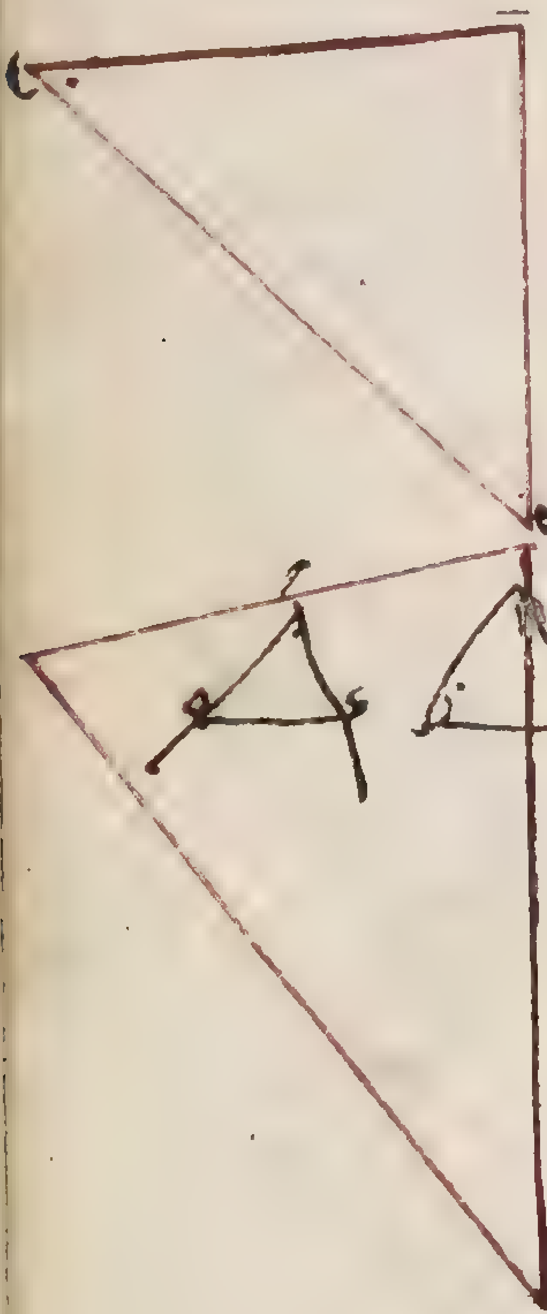
ا ء د الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من زاوية د ا
د فا د اطول من د ء ومثل ذلك يبين ان ا ب اطول
من ع ج وبوجه آخر ان لم يكن جميع ا ب ا د
اطول من ب د كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب ك
مثل ب ا فيبقى د ء لا مساوية لـ د ا او اطول منه فان كان
مساويا له كانت زاويتا د ا ء ب ا ء مساويتين لزاويتي
د ء ا ب ء ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا د متصلا على
الاستقامة هف وان كان د ء اطول من د ا كانت
زاوية د ا ء اعظم من زاوية د ء ا فجميع زاوية ب ا د اعظم
من جميع زاويتي ب ء ا د ء ا اعني من قائمتين هف ش ١٤
كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما
معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين
فليكن المثلث ا ب د وقد خرج من طرفي ب د خطا ب ء
د ء وتلاقيا على ء نقول انهما اقصر من ب ا د ا وزاوية
ب ء د اعظم من زاوية ب ا د ولنخرج ب ء الى ه فـ ا ه ا ء
اطول من ء ه ونجعل ب ه مشتركا فجميع ب ا ا ه اطول من جميع
ب ه ه د وايضا ء ه ه د اطول من ء د ونجعل ء ب
مشتركا فجميع ب ه ه د اطول من جميع ب ء ء د فاذن ب ا
ا د اطول كثيرا من ب ء ء د ولما كانت زاوية

ب ء د الخارجة من مثلث د ء ه اعظم من زاوية د ه ء الخارجة
من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب ء د
اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه وبوجه آخر
ان لم يكن جميع ب ء ء د اقصر من جميع ب ا ا د كان لا مساويا
او اطول وعلى التقديرين لا يخلو ان يكون احد خطي ب ء ء د اقصر من
نظيره من خطي ب ا ا د او لا يكون فان كان فليكن د ء مثلا
اقصر من د ا ونجعل ا ز بقدر فضل ب ء على ب ا فلا يقع على
نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لـ ب ء فيكونان
اقصر من ب ه ولا فيما بين ه د والا لكانا معا اقصر من ب ء
هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ء ز ب ز فـ ء ا اعني
جميع ب ا ا ز اطول من ب ز فزاوية ب ز ء اعظم من زاوية
ب ء ز ولما كان ب ء مساويا لجميع ب ا ا ز بقي د ء مساويا
لـ د ز او اطول منه فزاوية د ز ء مساوية لزاوية د ء ز او اعظم
منها فجميع زاوية ب ز د اعظم من زاويتي ب ء ز د ء ز اللتين
هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي ب ء
د ء اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا د بل كان
لا مساويا او اطول وصلنا ا ء وبينا
بمثل ما مر ان جميع زاويتي ا د اعظم من جميع زاويتي ب ء ا د ء ا
او مساوية لها هف فان جميع ب ء ء د اقصر من جميع

ب اد وايضا كرج اد الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة
اعظم من زاوية ا ب د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية
ح ا د فجميع زاوية د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح
كب نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل واحد من اضلاعه احد
ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي
فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د
فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل
ح ونرسم على ز ببعد ز د دايرة د ك ل وعلى ح ببعد ح
ط دايرة ط ك ل متقاطعان على ك ونصل ح ك ز ك
فيكون مثلث ك ح ز للطلب لان ضلع ك ز منه المساوي لز د
مساو ا وضلع ز



ح يساوي ب و
ضلع ح ك المساوي ح ط يساوي ح وذلك ما اردناه
وانما اشترطوا كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون
اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين
بان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا
لح او اطول منه وحينئذ يقع دايرة ك ط ل محيط بدايرة
ك د ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ح



اطول الكانت دايرة ك د ل لمثل ذلك محيطة بدايرة ك ط
ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع
ز د ح ط او اطول منهما و ح لو لم يكن بين الدايرتين حايط
ولا يتقاطع بل كانت اما متماستين من خارج او غير متماستين
كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية
مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية
ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على
ا ب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع
مثلث ح د ه وهو مثلث
اضلاع ا ز ح على ان ا ح مساو لح د وا ز لح ه و ح ز لد ه
فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناها كد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة
الاوليين اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ح
د ه ز ا ب مساويا لد ه وا ح لد ز وزاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز نقول ب ح اطول من ه ز
ولنعمل على د من د ه زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل ه
ح فيكون مساويا لب ح كما مر ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح



المثلث ويبين لان ح يتساوى زاويتا د ز ح ه ح ز ويكون زاويتا

ه ز ح الذي اعظم من احدهما اعظم من زاوية ه ح ز الذي اصغر

من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردنا

وههنا اختلاف وقع لان ه ح لا يلزم ان يقطع د ز او ينطبق

على ه ز او يقع تحته وقد مر للاول وظاهر في الثاني ان ه ح

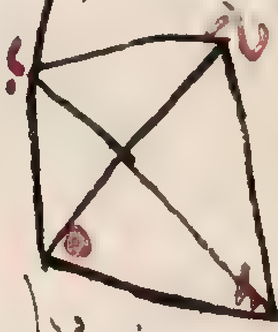
اطول من ه ز ولا في الثالث فيخرج ساقي



د ز د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا

ط ز ح ك ح ز فتبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية

ه ح ز فيكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل



الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط

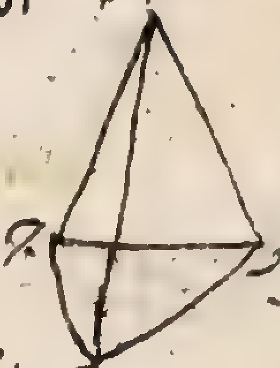
هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية

د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية د ز ط غير

حادة ويكون زاوية د ز ح من مثلث د ز ح المتساوي

الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا لد ز بالضرورة وايضا

ان عملنا على نقطة آ من خط ا ب مثل زاوية د



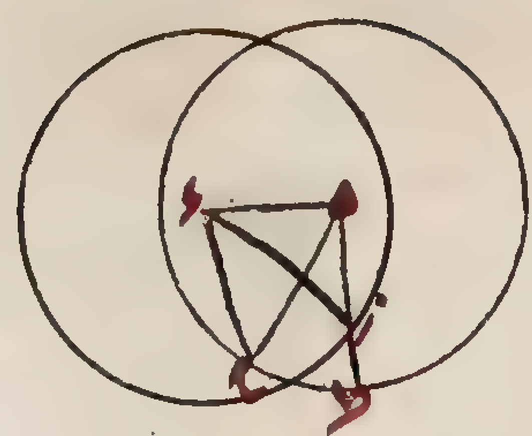
امكن بيان المط بمثل ما مر كه اذا ساوى

ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة

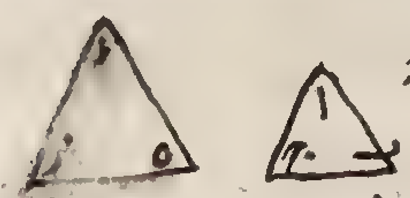
الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب

ح د ه ز ا ب مساو لد ه وا ح لد ز و ب ح اطول من ه ز

يقول



يقول فزاوية آ اعظم من زاوية د والا فكانت لا مساوية



لها ويلزم ان يكون ب ح

مساويا له ز واما اصغر

منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن

الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على د

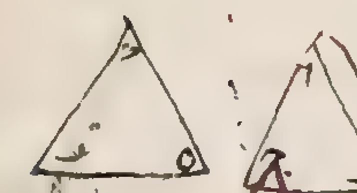


ببعد د ز دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح و

نرسم على ه ببعد ه ط دائرة ط ح فتقاطع الدائرتان

على ح بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح

ه ح فاضلاع مثلث د ه ح مساوية



لاضلاع مثلث ا ب ح كل لنظيره وزاوية د اعني زاوية آ اعظم

من زاوية ه د ز كو اذا ساوى زاويتان وضلع من

مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت

الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث

فليكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي آ د وزاويتي

ب ه ولضلعي ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعين

ب ح ه ز او لضلعي ا ح د ز الموترين لزاويتين متساويتين

فان كان لضلعي ا ب د ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او

يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما

مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين ولئن تفاوتا

لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا
صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويتين لذلك بعينه ويكون
زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية
د ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا د ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان

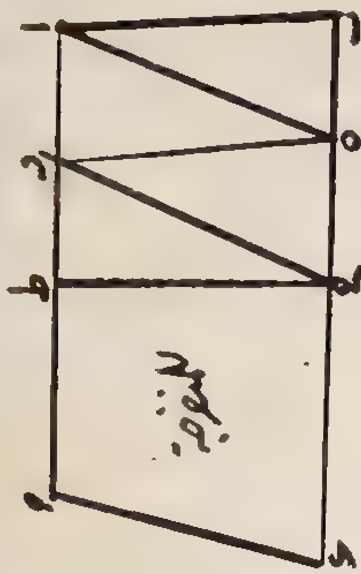
وان كان التساوي
لضلعي ب ج ه ز فقط ا ه د لا الذين يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح
مثل ه د ووصلنا ح د صار مثلثا د ح ب ز د ه متساويتين
ويكون زاوية د ح ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية
د ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا د ح ب ج ا ب
الخارجة والداخلة متساويتان وكذلك لو كان التساوي
للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه
اقول ولو توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي
لما انطبق كل واحد من ا ج ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين
فانطبق ج على ز وانطبق المثلثان وان كان التساوي
لـ ج ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د انطبقت
ج على ز وتمتنع لئلا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت على غيرها
مثلا على ح صارت زاويتا د ح ب ج ا ب الخارجة والداخلة

متساويتين

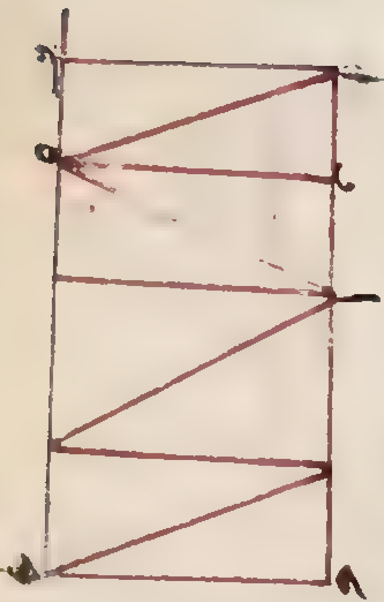
متساويتين وعند انطباق د على ا يطابق المثلثان
كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين
فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د والواقع
عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز
ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى
الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث
ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د هف فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت
الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما
متوازيان فليكن الخطان
ا ب ج د والواقع عليهما ه ز ح والخارجة والداخلة
المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة زاويتا
ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية
لكل واحدة من زاويتي ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي
تساويهما ايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحد منهما معادلة
لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فيتم لتوازي الخطين وذلك
ما اردنا وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس

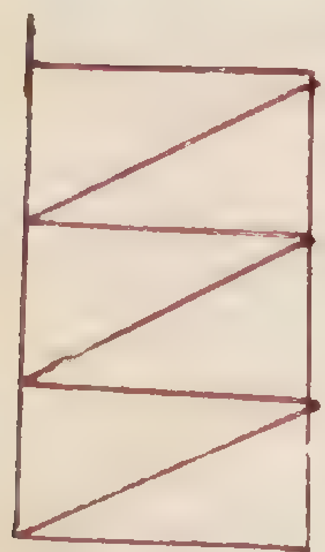
و وعدت بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة
اشكال الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى
خط غير محدود وليست هي عليه فلتكن النقطة آ والخط ب ح
والعمود الخارج منها يكن ا د وهو الكنى بعينه اليه آب وذلك
لانا اذا اخرجنا منها خطا عليه ح ح غير هو الكنى
لكن كان كانت زاوية ا ح ت الحادة اصغر
من زاوية ا ب د القائمة فيكون آب اقصر من ا ح وكذلك
في غيره ب اذا قام عمودان متساويان على
خط ووصل طرفاهما بخط لكن كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما متساويتين مثلا قام عموداب د ح المتساويان
على ب د ووصل ا ح فحدث بينهما زاويتا ا ح د ح ا
اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح متقاطعين على
ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية
ا ب د القائمة مساوية لضلع ح د د ب وزاوية ح د ب
القائمة كل لنظيره ويعرض ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع
والنظاير ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د تكون ب ه د ه
متساويين فيكون زاويتا ا ح ه ح ا ه متساويتين و
كانت زاويتا ا ب ح ح د ب متساويتين فيكون جميع زاوية
ب ا ح مساوية لجميع زاوية د ح ا

الثالث

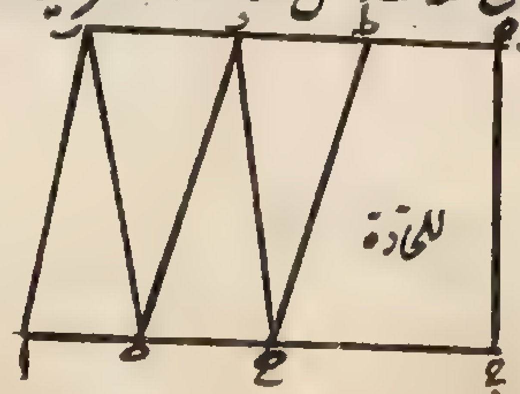


٣ اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين
ولنعد عمودي ا ب ح د على خط ب د ونصل ا ح فاقول
ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين قائمتان والا
لكانتا منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين
ونخرج من ا عمود ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي آب
ح د ويكون زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ا ب ه
اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج
من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه
ح د ويكون زاوية ه ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج من عمود
ز ح على ز ح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى
غير النهاية فيكون للاعمدة الخارجة من نقط ا ه ز ط من خط ا ح
على خط ب د اعني اعمدة ا ب ه ط ح متزايدة الاطوال على
الولاء واقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة
فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة وا ه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة
فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة فاب اقصر من ا ه وا ه
من ز ه وكذلك ه ز من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من
ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج للاعمدة الخارجة من خط
ا ح على خط ب د من خط ب د متزايدة للاطوال في جهة

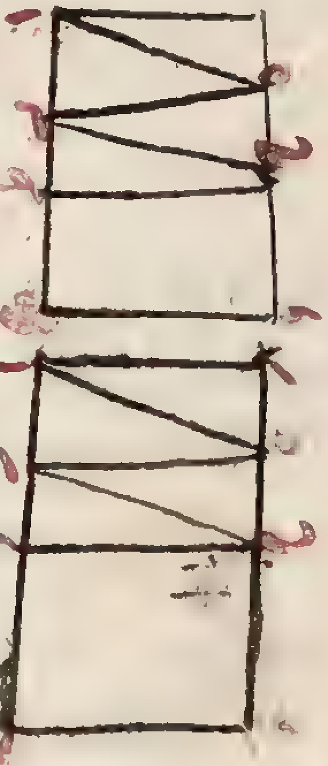


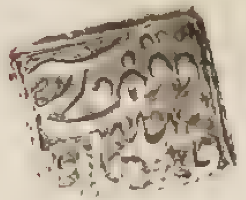




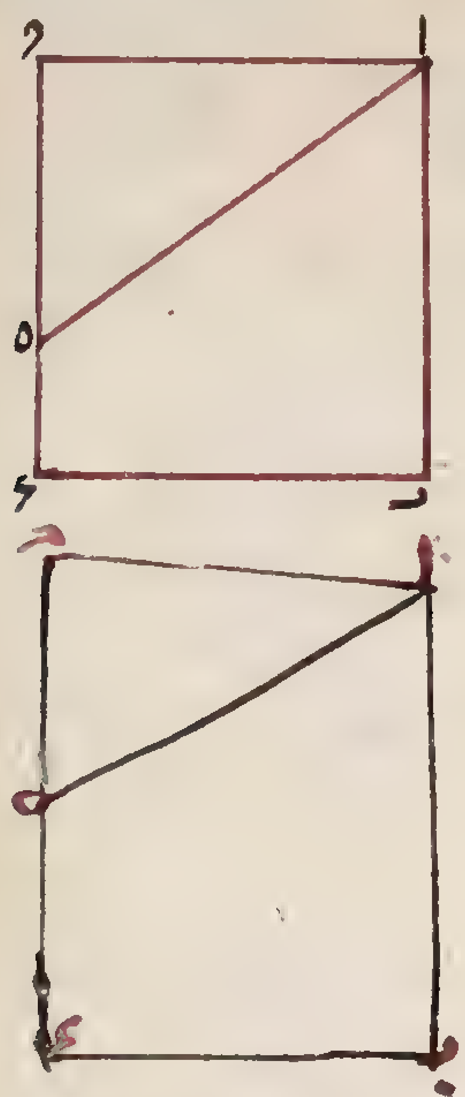


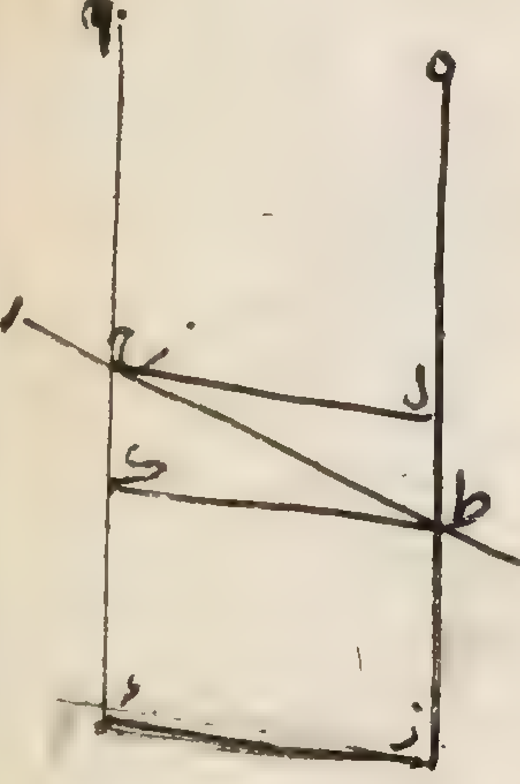
ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب ى فى جهة
ح وعلى التقارب منه فى جهة ا ولكون زاوية ى ح ا ايضا
منفرجة يبين بمثل هذا التدبير ان خط
اح بعينه موضوع على التباعد عن خط
ب ى وبعينه فى جهة ا التى كان فيها بعينها موضوعا على
التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط
واحد فى جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين
ونتمم الاعمدة المتوالية الى ان يبتدى باخراج العمود من
نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطى اب ح ى لكون زاوية
احاده اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع فى مثلث قائمة
ومنفرجة وهكذا الى ان يخرج اعمدة اب ه ر ح ط المتناقصة
الاطوال على الولاء ثم يبين
بمثل ما مر ان خط اح موضوع
على التقارب من خط ب ى فى جهة ح وعلى التباعد عنه
فى جهة ا ويبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على
التباعد عنه فى الجهة التى كان موضوعا فيها على التقارب منه
بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتى ب اح ى ح ا
قائمتان ع ٤ كل ضلعين متقابلين من سطح ذى
اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعى اب ح ى

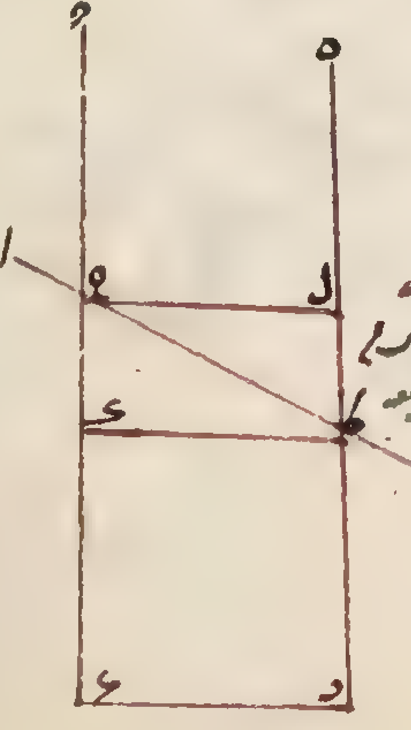


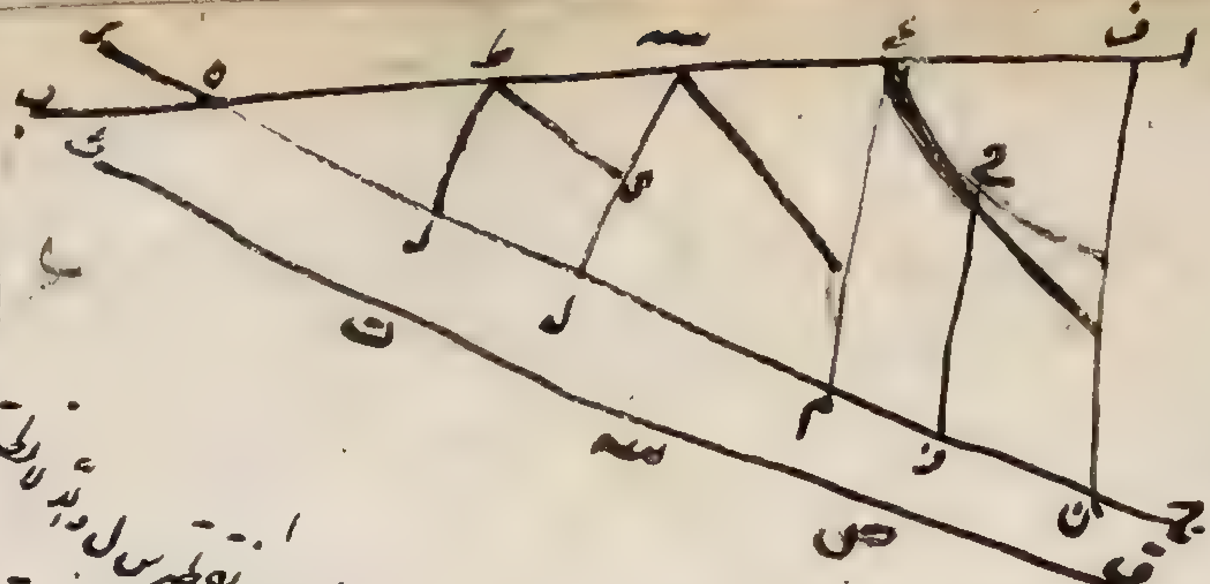


من سطح اب ح ى القايم الزوايا والافليكن ح ى
اطول ونفصل ى ه مثل اب ونصل ا ه فيكون زاويتا
ب ا ه ى ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودى اب
ه ى المتساويين القائمتين على
ب ى وقد كانت زاويتا ب اح
ى ح ا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة و
كلاهما خلف فاذن ثبت الحكم ١٥ كل خط يقع على
عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلين فى
جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع اب على عمودى ح
ى ه ر القائمتين على ى ر وقطعهما على ح ط فاقول
ان متبادلتى ى ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة
اح ى وداخلة ا ط ه وان داخلتى ى ح ط ه ط ح معادلتان
لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا
لح ى كانت جميع الزوايا المحيط بسطح ح ط
قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ى اطول و
نفصل ى ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا
مثل ح ك ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا
ويكون فى مثلثى ح ل ط ح ك ط ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل

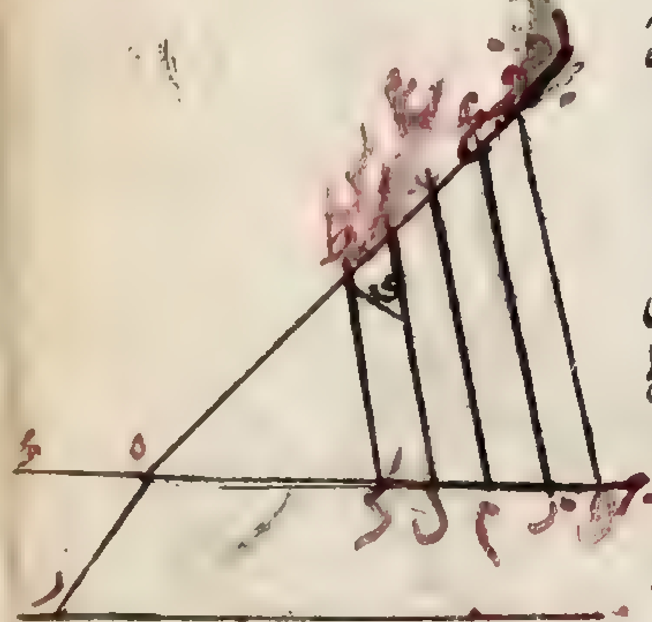








ع ع ف ونخرج من نقطة س ع ف اعمدة س ع ل م ف د على
ح د ومن ط عمود ط ى على س ل فيكون في مثلثي
ه ط ك ط ى س زاويتاه ط ك ط س ى الداخلة و
والخارجة متساويتان وكذلك زاويتاه
ك ط ط ى س القائمتان وضلعا
ط ط س فيكون ى ط المساوي لل ك لكونهما متقابلين
في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا له ك وبمثل ذلك
يتبين ان كل واحد من ل م م د ايضا مساو له فجميع اقسام ه
د متساوية ومساوية لاقسام ف ث وتلك العدة ه د
ف ث متساويان و ف ث اطول من ه ز و ف د اطول من ه
ز فعمود ف د قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح
ز داخل مثلث ف د ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي
لعمود ف د الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة ح
وهي الزاوية الحادة ولا لزم وقوع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على
عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فان الحكم
ثابت ٧ كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان
في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا من تلك الجهة ملاقيا
فليكن ا ب ح د خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا ا ه ز
ح ز ه معا اصغر من قائمتين فانهما يتلاقيان في جهة



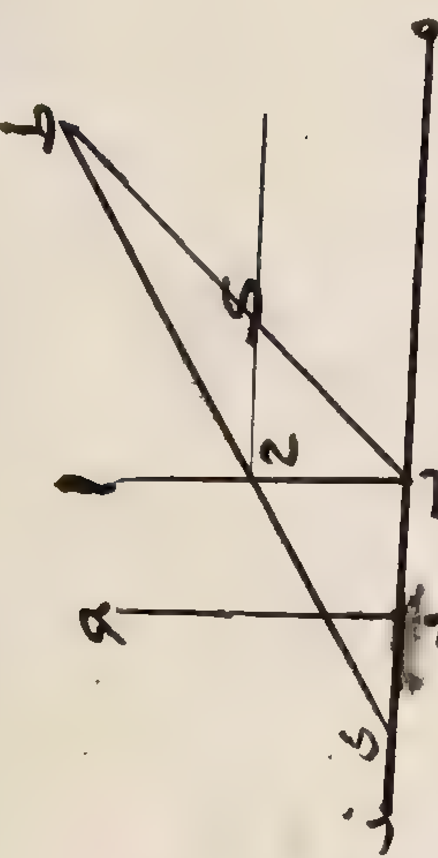
مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا
ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان
ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح د يكون زاويتا
ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون
زاوية د ح ط مع زاوية ا ح د معادلة لقائمتين
فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما
الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك يستبان ان
كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على
الآخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير
قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع للآخر
في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح د على ه وليكن زاوية
ا ه ح التي هي حادة وجارتها التي هي منفرجة
وليقم على ح د عمود ز ح فاقول انه ان اخرج قاطع
ا ب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود ط
ك على ح د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على
نقطة ز منطبقا على ح ز او خارجا عن ه ز فان وقع
فيما بين ز ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا له ك على
الولاء نزيد جميعها على ه ز وهي ق ص س ن ث ت
ونفصل من ه ا امثالا ل ه ط بتلك العدة وهي ط [illegible]

اح ان اخرجا وذلك لانه لا يخلو احدى هاتين الزاويتين
قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت
احدهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في الجهة الحادة
كا مر وان كانت احدهما منفرجة وليكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج
من ه عمود ه ح على ا ب ومن ز عمود ز ط ايضا على ا ب
فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز مساويين ح ه ز ه
ز ط متساويتين ولما كانت
زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية
ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح معا اعني زاويتي
ه ز ط ح بل زاوية ح ز ح اقل من قائمة وكانت زاوية
ا ط ز قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهة ا ح وان كانتا
حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح د ومن ز عمود ز ط
ايضا على ح د فاذا القينا زاويتي ح ز ه ز ه ح معا اعني زاويتي
ح ز ه ه ز ط معا المتساويتين لزاوية ح ز ط القائمة من
زاويتي ا ه ز ح ز ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت
ح ح ه قائمة فاذن هما متلاقيان في جهة ا ح وايضا الاخير
وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية
ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلاقي خط ه ك ز
ح ويلاقي ه ا ز ح لا محالة ان لم يخرج في جهة ح وليلاقيا هذه

القضية

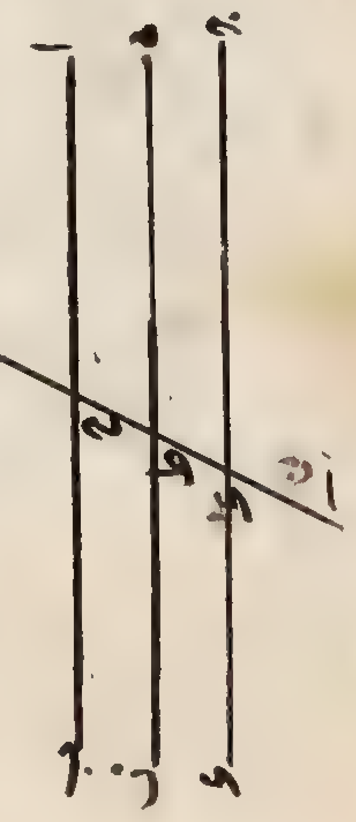
القضية وجه اخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت
من الاول الى الخامس وثلاثة هي هذه ٦ كل زاوية حادة
فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من
تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها
مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ز متساوية
واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ي على خط ا ح فاقول
ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية
فلنعمل على د من خط د ه زاوية ه د ك مثل زاوية ا د
ح فيكون في مثلثي ا د ح د ه ك زاويتا ا د ك
د ه متساويتين وكذلك زاويتا ا ح د ه ك د
الخارجة والداخلة وكذلك
ضلعا ا د د ه وا ح مساو لد ك وزاوية ا ح د القائمة
لزاوية د ك ه فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا و
د ك منه مساو ح ط اعني ا ح ومثل ذلك يبين ان ط ي
ايضا مساو لا ح ٧ كل زاوية فرضت نقطة فيما بين
خطيها فانه يمكن ان يوصل منها بخط مستقيم تمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ا ح المحيطين بزاوية ا ب ح
ويدير على مركز ب ببعد ب د قوس د ه المارة بنقطة د

ونصل وتره زو ونصف زاوية ه ب ر بخط ح الى حادثتين
فيكون في مثلثي ه ب ح ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه ب ح مساوية لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح
فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتين بل قائمتين ونخرج
ب ح الى ي فيقطع قوس ه ر على ط ونأخذ لـ ح اضعافا
يزيد مجموعها على ب ط ولتكن تلك الاضعاف خطوط ع س و
نفصل من ضلع ب ا امثالا لـ ه يكون عدتها عدة
تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من
اطراف تلك الخطوط ه ك اعمدة
ه ح ك ل على ب ي فيفصل منه ب ح ح ل متساوية و
يكون مجموعها المساوي ع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود
ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من
ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل
ب م ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي
م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى زاويتا ل ك ب ل
م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم
ونصل ب ك ونخرجه الى ق ونعمل على نقطة ك من خط ق ك زاوية
ق ك ف مثل زاوية ك ب ل فيكون خطا ف ك ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ك حتى يخرج من مثلث

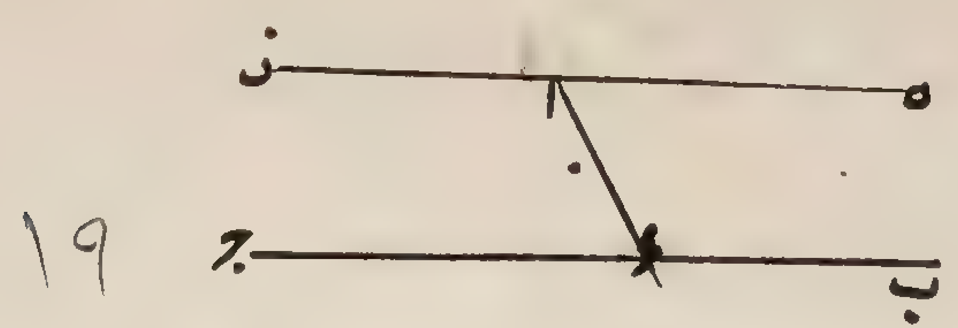


ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف ك ص هو الموصول
بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة ك ٨ وهو لاثبات
القضية وليكن الخطان ا ب ح ك والواقع عليهما ب ك
والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ك ح
ك ب ونخرج ب ك في الجهتين الى ه ر ونفصل من ب ا
ب ح مثل ب ك فزاوية ا ب ك مع زاوية ح ك ب اصغر
من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين يبقى زاوية ا ب ك
اعظم من ح ك ب فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط
مثل ح ك ب ونصل بين خطي ط ب بخط
بزاوية ب ح ط ح ك
مار بنقطة ح فزاوية ط ح ك الخارجة من مثلث ح ب ك اعظم من
زاوية ح ب ك ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ح ك
مثل زاوية ا ب ك ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا القدم ٣
وذلك اقول فخطا ا ب ح ك يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق
ب ك على ب ح المساوي له انطبق ب ه على ب ك لتساوي
زاويتي ح ب ك ب ك ه و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي
ب ح ك ك ب ا فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك
ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين متوازيين
فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك

الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة
معادلتان لقائمتين فليقع
على خطي اب جد خط هزح نقول فزاويتا ازح دحز
المتبادلتان متساويتان والا فليكن ازح اعظم ونجعل
زاوية بزح مشتركة فجميع زاويتي ازح بزح المعادلتين
لقائمتين اعظم من زاويتي دحز بزح فاذن خطا اب جد لو اخرجا
في جهة ب د عليهما وكون داخلتي بزح دحز اصغر من قائمتين
يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية هزب الخارجة تساوي
زاوية هحد الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ازح
المقابلة وايضا فزاويتا بزح دحز الداخلتان معادلتان
لقائمتين لان زاويتي بزح ازح كذلك وزاويتا دحز
ازح متساويتان وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط
متوازية مثلا كاب جد الموازيان له ز وليقع عليها خط
ح ط ك فليوازي اب زك فيكون متبادلتا اح ط زط ح متساويتين



كط وليوازي جد هزك فيكون دكح و
خارجة زطح متساويتين فاذن
متبادلتا اح ك دكح متساويتان ولتساويهما خطا
اب جد متوازيان وذلك ما اردناه ... ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة الخط بج



فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على امن اد زاوية
داه مثل زاوية ادج ونخرج اه الى
ز فه موازي لبج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة
متساوية لمقابلتها الداخلتين وزوايا المثلث مساوية
لقائمتين فليكن المثلث ابج والضلع
المخرج بج الى د وليخرج من ج جه موازيا لبا فزاوية
اجه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية هجد



مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع
زاوية اجد الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي اب الداخلتين
وزاوية اجد مع زاوية اجب مساوية لقائمتين فاذن
المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه وان
اخرجنا ز موازيا لبد بدل جه كانت زاوية زاب
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية زاج مساوية
لمبادلتها اعني زاوية اجد فاذن زاوية اجد مساوية
لزاويتي اب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية
فليكن اب جد متساويتان متوازيان ووصل بين
اطرافهما اج بد فهما متساويان متوازيان وليصل جب

ففي مثلثي ا ب ج د ضلعا

ا ب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج
ج ب د متساويتان فا ج مساو لب د وايضا متبادلتا
ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج موازلب د وذلك
ما اردناه اقول بوجه آخر نخرج ا د ايضا مقاطع لب
ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ج د ه لتساوي زاويتي
ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي اب ج د
ضلعا ا ه ه د متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه و
لتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د ولتساوي زاويتي ا ه ج ب ه
د بينهما يكون ا ج مساو لب د وزاويتا ا ج ه د ب ه
المتبادلتان متساويين فا ج ايضا يكون موازيا لب د
كد الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر يلك السطوح ينصفها فليكن
السطح ا ب ج د والقطر ب د ففي مثلثي ا ب د ب ج د
لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د ومتبادلتي
ا ب د ج د ب واشتراك ب د يكون ضلعا ا د ب ج متساويين
وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا ج وجميع زاويتي ا د ج
ب ج ا والمثلثان باسرهما فالسطح منصف بب د وذلك
ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لج د فليكن

مساويا

٣٠

وايضا مساويا لج ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا
لب ج الموازي لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين د
ه ف ومثل ذلك يبين تساوي ا ب ج د ولان الزوايا قائمة
يكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية
ب ا ه مساوية لها ونصل ا ج فليساوي متبادلتي ا ج
ه ج ا السبق زاوية ج ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت
زاوية ج ا د مساوية لها ونصل ا ج فلتساوي متبادلتي
ب ا ج ه ه ف خلف ومثل ذلك تساوي زاويتي
ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي
ا د ج ا ب ج ويتبين من ذلك انه لا ينصف لهذا السطح
خطا يخرج من زاوية غير قطره كه كل سطحين متوازي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز الكائنين
على قاعدة ب ج بين متوازي ب ج ا ز وذلك لان ا
د ه ز المتساويين لب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا
فيصير في مثلثي ا ب ه د ج ز ضلعا
ا ه د ز متساويان وكذلك ضلعا
ب ا ج د وزاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة ويكون
المثلثان متساويان والسطحان بعد اسقاط سطح د ح ه

بيني ع

وزيادة سطح ح ب ح المشتركين ايضا متساويين هما
السطحان وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان نقطة ه يقع لا خارجة عن ا د وتقاطع
ب ه و ح د على

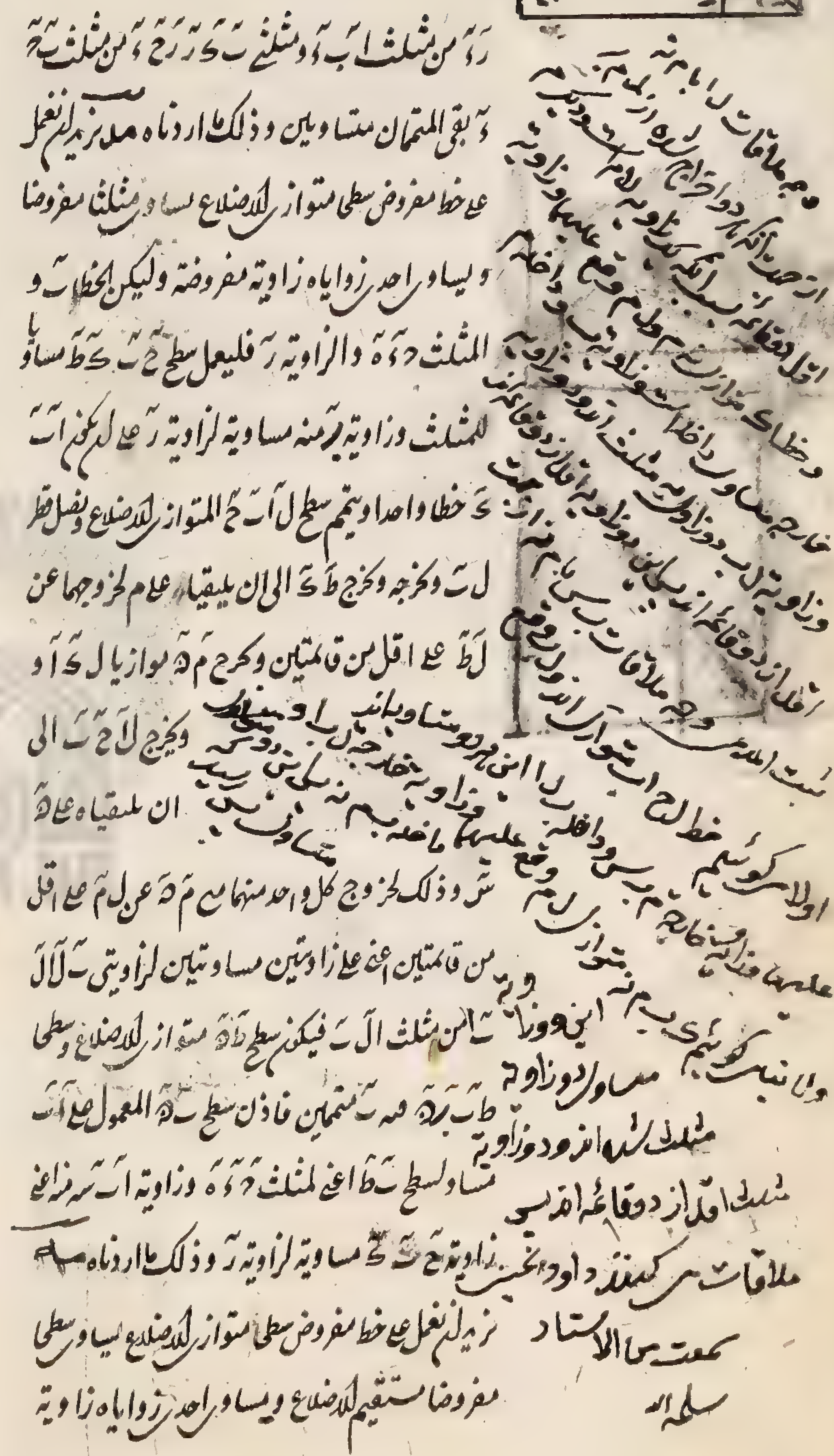
ح كما مر ولا منطبقة على د ا و فيما بين ا د ولا يقع في
للاخيرين الا مشترك واحد زايد هو مثلث او منحرف و
البيان واضح لو كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطي متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ز ح ط الكاينين
على قاعدتي ب ح ز ح المتساويين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نفصل ب ه ح ط فيكونان متساويين
متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين
مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي
الاضلاع الكاين معه على قاعدة
واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لو كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي

ب ح ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب د
الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهتي ه ز فيصير ه ب ح ز
ا ب ح ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح واحدة
وفيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك
نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح
د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي
ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ح و ز ط موازيا لـ ه د
الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ب ح ا ح
د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه لط كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما فيما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د
فهو موازٍ لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د
الخارج معه على ه على اقل من قائمتين
عنده ونصل ه ح فمثلث ب ه ح مساو

لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء
للكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ان
وقع ه خارجا عن ب د وكان البيان كما مر كل مثلثين متساويين
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين
خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي
ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ز
والا فليكن ا ح موازيا له ولنلق د ه على ح الخارج معه د
ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د
ه ز الجزء والكل متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا المثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ما كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث
ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج
وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح
ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج
وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسنستعمله صاحب الكتاب في الشكل ج من مقالة ب مب
نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث مفروض ويكون

احدى

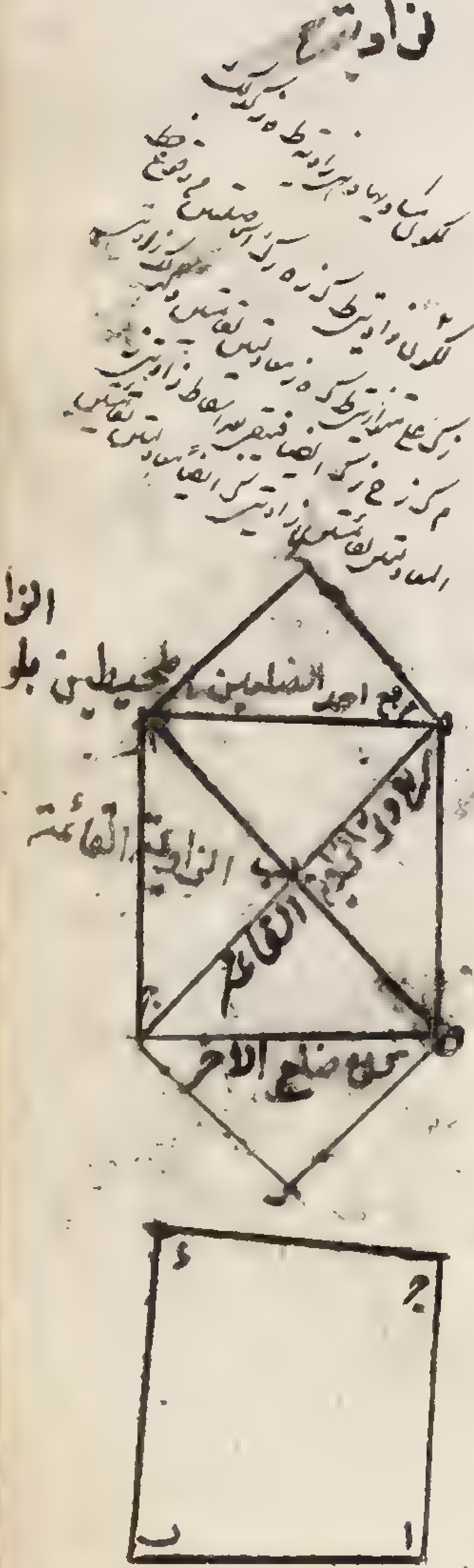
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج
والزاوية د فنصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه
من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا
لـ ب ج فيلقى ه ز لخروجها عن ا ه
على اقل من قائمتين ونخرج من ج ح
ج موازيا لـ ه ز لا انه يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ه ز ح ج
المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني مثلث
ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه وههنا اختلاف وقوع لان ه ز
لا انه ينطبق على ا او يقع في احد جنبتيه مع المتممان د
كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي
قطر متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح
بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي ا ط ز ه ز ك ج ح
الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على
ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان
سطح ط ب ك ز ه ز ح د ايضا
متوازي الاضلاع فانصاف السطوح
الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ز ب ك ز
ومثلثي ه ز د ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه



ز ه من مثلث ا ب ه و مثلثي ب ك ز ز ح ه من مثلث ه ح
د بقي المتممان متساويين و ذلك ما اردناه ملد نريد ان نعمل
على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث مفروض
و يساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب و
المثلث ح د ه والزاوية ز فليعمل سطح ح ب ك ط مساويا
للمثلث وزاوية ز منه مساوية لزاوية ز على ان يكون ا ب
ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر
ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن
ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ك ا و
ونخرج لـ ا ح ب ك الى
ان يلتقيا على ن
س و ذلك لخروج كل واحد منهما عن م ن على لـ م على اقل
من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين لزاويتي ب لـ ا ل
ت من مثلث ا ل ب فيكون سطح ن ا ه متوازي الاضلاع و سطحا
ط ب ز ه ه ب متممين فاذن سطح ب ه المعمول على ا ب
مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح د ه وزاوية ا ب س منه اعني
زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز و ذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا
مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية

مفروضة

مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية
ل فنقسم السطح بمثلثي ا د ب ح د و نعمل على ه ط سطح ز ه ط ك
مساويا لمثلث ا ب د والزاوية
ه منه مساوية لـ ل وعلى ز ك
المساوي لـ ه ط سطح ح ز ك م مساويا لمثلث ب ح د وزاوية
ح ز ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية
ه ز ح معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك
ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط مساويا
لسطح ا ب ح د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل و ذلك ما
اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج ملد نريد ان
نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود
ا ح ونجعله مساويا لـ ا ب ومن ب خط ب د موازيا لـ ا ح ومن ح
خط ح د موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتمم
وصلا بين ح ب على اقل من قائمتين فيكون
سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها التساوي
ضلعي ا ب ا ح المتساويين لمقابلتهما فاتم الزوايا لكون زاوية
ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيين
متساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب و ذلك ما
اردناه من كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية



القائمة مساوية لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع
ب ج وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ب ا ا ج وليعمل المربعات
وهي ب ه ه ج ج ب ح ز ا ا ط ط ك ك ج فيصل ا ح خطا واحدا
لكون زاويتي ب ا ز ب ا ج قائمتين وكذلك ب ا ط ويخرج
من ا ال موازيا لب ه فيقع داخل المثلث لان زاوية ه
ب اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من زاوية ب ا
ج القائمة ويقطع لا محالة ب ج على ف ويقسم به مربع ب ج
الى سطحي ب ل ل ج فيصل ح ج ا ه فلان في مثلثي ح ج ب
ب ا ه ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح ب ج مساوية لضلع
ا ب ب ه وزاوية ا ب ه يكون المثلثان متساويين ومثلث
ح ج ب يساوي نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب
بين متوازيي ح ب ز ج وكذلك
مثلث ب ا ه يساوي نصف سطح
ب ل لكونهما على قاعدة ب ه بين متوازيي
ب ه ا ل فمربع ز ب يساوي سطح ب ل لتساوي
نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن
مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه وهذا
الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة
بحسب جهات اضلاع المثلث ويحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل

جهتان

جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف
البيان بحسب ذلك الاختلاف فتكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خطا
ا ل الموازي لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا
بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير الى
اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان
يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني
يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة
وخط ا ل الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب وهو ب ح
ا ل الآن يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع ز
بحسبها اما منطبقا على ج ا او خارجا عن ا ج او عليه ونصل
ه ج فلان زاوية ا ب ح ج ب ه قائمتان وزاوية ح
ب ج مشتركة يبقى
زاويتا ا ب ج ح
ب ه متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح ج ب ه ضلعا
ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب ه و
زاوية ح ب ه على النظير فيكون زاوية ب ح ه كزاوية ب
ا ح قائمة وخط ه ح ز خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا
لا ل على ط ولما كانت زاوية ه ا ح مساوية لزاوية ح ب ا
اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ح من قائمة وكانت زاوية

ا ز ح قائمة فنقطة ط يكون لا نقطة ح بعينها و نصل ط ا ح خطا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعظم زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ز ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم و على التقديرات مربع ب ا ز ح و سطح ب ا ط د الكائنان على قاعدة ا ب و بين متوازيي ا ب د ز متساويان و كذلك سطحي ب ا ط د ه ل د اللذان على قاعدة ب د بين متوازي ب د ا ل فمربع ب ا ز ح مساو لسطح ب ه ل د و بمثل ما مر يبين ان مربع ضلع ا ح ايضا مساو لسطح ح ل منطبق كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الخمسة و بقى اربعة سطح مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك و ليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لـ ح على د و لـ د ه على ل و لنقصد اولا كون مربع ضلع ا ب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان نخرج عن المربع و خروجه يكون لا على نقطة د و ذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ح ليكون ضلعا ا د ا ب ايضا متساويين و زاوية ا د ب اعظم زاوية ا ح ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك لا من خط د ه و ذلك عند كون ا ب اطول ا ح ليكون ضلع ك ه اقصر من ه ح و زاوية ه ح ك اعظم

زاوية ا ح

زاوية ا ب ح اصغر من نصف قائمة و لا من خط د ب و ذلك عند كون ا ب اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح و زاوية ك ا ب اعظم زاوية ا ح ب اقصر من نصف قائمة و على التقديرات نخرج عمود ب ح على ا ب و لمن د عمود د ح على ب ح و نخرج ا ك الى ان يلقى د ح على ز و ذلك لانا لو توهمنا خطا نصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة ز بما اقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ح ز متوازي الاضلاع قائم الزوايا و لان في مثلثي د ح ب ا ب ح ضلع

د ب و زاوية د ح ب القائمة و زاوية د ب ح مساوية لضلع ب ح و زاوية ب ا ح القائمة و زاوية ح ب ا يكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ز ح مربعا و هو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه و نخرج ح ز ا ل الى ان يلتقيا على ط و ذلك لخروجهما على خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون سطح د ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب و بين المتوازيين ب ا ح ط و لسطح د ب ه ل لكونهما على قاعدة ب د و

بين متوازيى ب د ل ه فاذن مربع خط ا ب يساوى
سطح د ب ه ل ولنرسم مربع خط ا ب ايضا منطبقا على
المثلث فيقع نقطة ز على ح ان يساوى الضلعان او خارجه
عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون

زاويتا ه ا ح ب ا متساويين لكون كل واحد منهما
تمام زاوية ا ه لقائمة ولنخرج ا ه الى ان يلقى ضلع ز ح
على ك وهى يقع لا على ح نفسها ان ساوى ا ب ا ح وكانت
زاوية ه ا ح اعنى زاوية ح ب ا نصف قائمة او على
غيرها لا من ضلع ز ح ان كان ا ب اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر و
الزاوية اعظم ولنخرج د ب ز ك الى ان يتلاقيا على ط فيقع
مثلثا ا ب ح ا ز ك ضلع ا ب وزاويتا ز ا ح ا ب ح
مساوية لنظايرها وهى ضلع ا ز وزاويتا ا ز ك ز ا ك فا ك
يساوى ب ح اعنى د ب وسطح ا ط المتوازى الاضلاع يساوى
تارة سطح د ه لكونهما على قاعدتين متساويين وبين
متوازيى ط ل ك وتارة مربع ا ح ز لكونهما على قا

ادبين

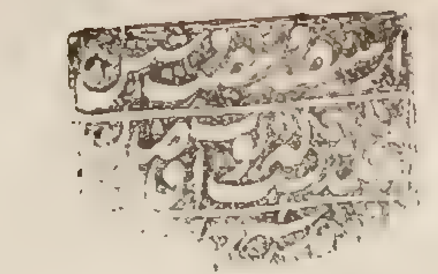
٢٠

ا ب وبين متوازيى ا ب ز ط فالمربع يساوى السطح و
اذا امنا بمثل ذلك ان مربع ضلع ا ح يساوى سطح ح ك
منطبقا كان او غير منطبق بيان البرهان على ساير الوجوه
هذا ان فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازى الى ما يساوى
المربعين لا اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا
على المثلث واخرجنا احد ضلعى المثلث كـ ح آ مثلا الى ان
يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على ه كان ضلعا
ا ب ا ح متساويين وان وقعت على احد ضلعى ه ب ه
ه كانا مختلفين ولنخرج من ه عمود ه ز عليه ونخرجه فى
الجهتين ومن نقطتى ب ه عمودى ب ح ه ح عليه ومن ه على
د ز عمود ه ل فيقع على ا ز فيصل ه ك ا ب خطان تساوى
الضلعان وعلى غيرها اختلفا فمثلثات ا د ح ب
ه ح ه ه ك ه الاربعة اضلاع ب ح ب ه ه ه متساوية
وزوايا ه ح ك ل قائمة والزوايا الباقية المتناظرة متساوية
مثلا زاويتا ا ب ح ح ب ه لكون كل واحدة منهما تمام
زاوية ا ب ه من قائمة فالمثلثات واضلاعها النظاير
متساوية وسطح ا ح مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعه

اب ح وهو ان مربع ضلع اب وسطح لح ايضا
مربع لتوازي اضلاعه ويساوي ضلع ه ح ل وهو مساو
لمربع اح ليساوي ه ل اح فاقول انهما يساويان مربع
ب ه وذلك لان مثلثي ح ز ب و ح ه معا مساويان
لمثلثي اب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا و
اضفناه الى الاولين يحصل المربعان والى الاخيرين يحصل
المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع
اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اه عليه اخرجنا ضلع ب ا
ملاقيا لح ه على د ومن د ه عليه عمود ه ز ط ونخرج
ه ز ومن ز عليه عمود د ح ونجعل ط ح مثل ط ب و

نخرج ح ل موازيا لط ب ملاقيا لز ب على م ومن ب
عليه عمود ب ل وبين ان مثلثات اب ح ط د ب ح
د ه متساوية وان سطحي ل ح د ز مربعان متساويان
لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح ويساوي الزوايا ان
مثلثي ل ب م اح د متساويان ومن تساوي م ح د ه
الباقيين ان مثلثي ح م د ز ه متساويا المثلث ب د ه و

نضيف الى



نضيف الى الاول مثلث ح د ه والى الاخير مثلث ط ب
ه ونجعل سطح ط د ه مشتركا زايدا ان كان اب اطول
من اح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد
مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل
المقدم الا انا نجعل ح د مثل ح ه ونخرج ح ل موازيين
لح ب ح د الى ان يلتقيا على ل و ح ل تلاقي د ه على د و
يتصل ا د خطا ان كان اطول اح ونبين بعد بيان تساوي
المثلثات الثلثة من تساوي ه ل و اح ويساوي الزوايا
تساوي مثلثي
ه ل م ح ا د
ومن تساوي
د ح ه ز اعني فضل احد الضلعين على الآخر تساوي المثلثين
د ح م ه ز د فيكون جميع مثلثي د ح ه م ل ه اعني مربع
ح ل ومثلث ه د ز مساويا المثلث ب د ه ونضيف
الى الاول مثلث د ح ه ز الى الاخير مثلث د ط ب و
نجعل ه د ط د مشتركا زايدا ان كان اب اطول وزايدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط
مساويا المربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر

منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ز ح ب ز سطوح على
ح ان يساوى الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان
اختلفا ونصل ى ح وسلى بمثل ما مر ان ى ح ز خط واحد
ونخرج من ه ا عليه وعلى از عمودى ه ك ه ل فيصل ه ى

ب ح خط واحدا ان يساويا ويقع بين ز ح او ح ى
ان اختلفا ثم يبين تساوى المثلثات الاربع ومن تساوى
ه ك ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم يبين
من كون مجموع ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثى ك ى ه
ح ب ى وجعل باقى السطح مشتركا ان المربعين مساويان
لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا
رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ى
ه عمودى ى ز ه ح عليهما وط ه ك موازيين لهما
متقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على م ن
فنحن نقطة ب ى د المثلث ونقطة ح ط م المثلث ان
تساوى الضلعان ومحيط كل ثلث لمثلث ان اختلفا

وبين تساوى

وبين تساوى مثلثات ا ب ح ز ى ب ل ى ه ح ح ه د
ان سطحى ا ل ل ح مربعان يساويان مربعى الضلعين وبين
من تساوى
ب ى د ط
اعنى الفصل من
الضلعين وتساوى الزوايا تساوى مثلثى ب ى د ح ط م
ومن مثلث ذلك تساوى مثلثى ى م ه ه د ح فيبقى بعد اسقاط
مثل ل ه المشترك سطح د ل م ح مساويا للمثلث ى ل ك اعنى
د ح ه اعنى مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ى د ونضيف
اليهما مثلثى ى ل ه ى ز ب المتساويين ونجعل مجموع د ب
ى ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا
على الآخر لا على تقدير التساوى فظاهر والا على تقدير الاختلاف
فلنخرج ا ب ومن ى ه عمودى ى ز ه ح عليه وليلق
ه ح ب ح على ب ومن ى عمود ى ط على ه ح ومن
عمود ب ك على ى ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل
ى م فى جهة ز مثل ى ك ونخرج ى د سبع موازيا لل ط وملاقيا
لـ ب ى على د ولـ ب ى على س ولـ ه ح على ع وبين
تساوى مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ى ز ى ب ك

وان م ى رط مربعان متساويان
لمربعي الضلعين وبين ايضا
عن تساوي م ى ح ل وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م ن ه
ل ح ومن تساوي ت ه ت ح اعني الفصل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ت ى ه ت ح فيظهر ان
مجموع مثلثي م د ى ت ى ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث
ت ح ى تساوي مثلث ه ح ى وبرهن على الاقل مثلث
ن ى ت وعلى الاخير مثلث ط ى ه ونجعل سطح ت ى ط ى
مشتركا زايدا ان كان ا ت اطول او ناقصا بعضه و
زايدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ى رط مساويين
لمربع ت ه وقس على هذا الاشكال امثالها المختلفة باختلاف
الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعها على
الاضلاع انفسها في احد جهتيها وقع على ثمانية اوجه
لما مر فمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط
فلنرسمها ولنخرج ضلعي ت ا ح الى ان تخرجا عن المربع على
ه د فيقعان على ه ى ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ى ه عمودي ى ر ه ط عليهما ونخرجهما
ومن ت ح عمودي ت ح ح ك الى ان يتلاقيا على

ح ك وليكن على تقدير
الاختلاف ت ا اطول
فنخرج من ه عمود ه ل على
ح ر فيقع على غير نقطة ا
التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح
متوازيي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ت ه على
تقدير التساوي وذلك ظ والا على تقدير الاختلاف فسطحا
ا ك ا ح مربعان وليس ل ك بمربع ومثلثات ا ت ح
ى ه ح ل ح ه ح ت ى متساويات الاضلاع والزوايا
النظاير ومثلثا ا ح م ل ه د متساويان لتساوي
زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه فحم ه د متساويا
وسقم ه د ى متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل
ه د متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان
سطح د ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث
ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ى د ر
واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ت ح ح ت ى المتساويين
صار مجموع سطح د ا م ه ومثلث ا ت ح مساويا لمجموع
سطح ح الط ومثلثي ى د ر ح ت ى واذا جعلنا سطح ى
ت ا د ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ت

ومن الاخير مربعا اح اد فثبت الحكم دق عليه ان كان
ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مع احد
الضلعين مثلا اب الا على تقدير التساوى والحكم بين لتساوى
المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون للاربعة
كمربع الوتر ولا لو كان اب اطول
رسمنا مربعه ايضا على ما يجب
واخرجنا ح ا الى ان يخرج
من المربع لا د من ضلع ز ه ومن ا ه عمود ى ز ه ل
عليه ومن ح عمود ح ك ومن ه ك عليه ولخرجنا ب ا الى ان
يلاقيه على ط ويبين ان ا ك مربع كامل ونفصل ح ح ز او
سان من تساوى اح ه ل وزاويتى اح م ل ه د يساوى مثلثى
ام ح ل ه د ومن جعل سطح ل ام ه مشتركا ان سطح د ام
مساو لمثلث ل ح ه عن مثلث ه ح ك ومن تساوى
ح م ه د ز البقيين ومنه ومن تساوى الزوايا تساوى
مثلثى ز ب ه م ط وايضا
من تساوى زاويتى ز ب
اح ب ح وضلع ب ز ب
د وضلعى ب ح ب ا
تساوى مثلثى ز ب ا د ب

ح ومن يساوى



ح ومن يساوى زاويتى ز ا ب ه ح ح ر البا قيتين وتساوى
زاويتى ب ه ر القائمين وتساوى ضلعى اح ح ز تساوى
مثلثى ا ز ب ه ح ح ر ثم نقول لما كان جميع د ا ب ه
مساويا لجميع د ب ح وكان مثلث ز ب ه د مساويا
لمثلث ه م ط يكون جميع سطح ز ب ا د ومثلث ه م ط
مساويا للسطح د ب ح ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع
سطح ز ب ا د ومثلث ه ح ك اعنى سطح د ا م ه بل جميع
سطح ز ب م ه مساويا لجميع سطحى ح ب ح رم ح ط ك
ونجعل مثلث ب م ح مشتركا ليصير مربع الوتر مساويا
للمربعين ولا لو كان اب اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن
ز ه على د ومن ز ه عليه عمود ز ل د ط واخرجناه ط
ومن ح عليه عمود د ك ومنا
ان مثلثات ا ح ح ك ه ح
ز ل ب مساوية وان ا ك
مربع وان مثلثى ز ل د ب ح م متساويان وان مثلثى د
ط م ر ح متساويان فتبين ان جميع مثلثى ب ز د م ر ح
مساو لجميع مثلثات ح ه ح د ط ه ب ح م واذا جعلنا
باقى السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما
يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث الا على تقدير التساوى

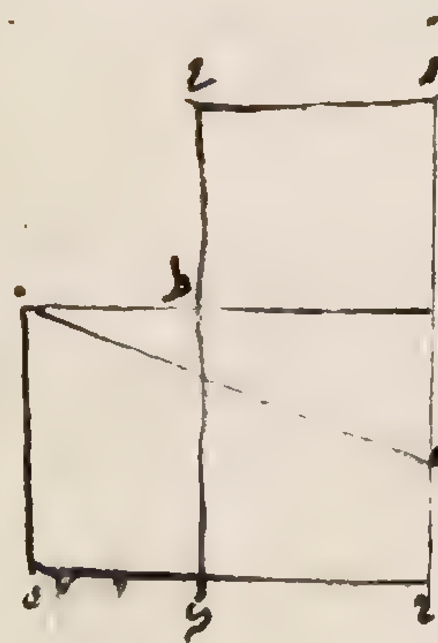
فيطابق مربعا الضلعين والحكم ط ولكن احد الضلعين اطول ليكن و
اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج د ك الى ل و ط ك
الى م ومن ء عمود ء د على اب ومن ه عمود ه س على
ء د ونخرج ح ا الى ربعة
مثلثات ل ا م ينفصل ء س على ع ان يلاقي و مربع
متساويات وبقي مربع د ه
ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر فينفصل سطح ال
ام ايضا الى اربعة مثلثات متساويات الاربعة الاولى
وبقي مربع ك ح مساويا لمربع د ح
فبين ان مربع ح ء مساو لمربعي
اح اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر لا على تقدير قسمه مامر ولا على
تقدير ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب و
نصل ء ر ك ه وبين ان كل واحد من ء ح ر ه ك
ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح ء
الى المثلثات الاربعة ومربع
الفضل وهو ك ح ونصل
ط ر فينفصل سطح ال ام
الى مثلثات اربعة متساوية

مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ء ر ه س فاذن مربعا
ا ء ء ب يساويان ضعف مربعي ا د د ح وبوجه آخر نعيد
هذا الخط ونفصل ه د مثل د ء ونقول قسم على ه فضعف
سطح ا د في د ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا د ه و د ه
مثل د ء و ا ه مثل ء ب فضعف سطح ا د في د ء مع مربع
ء ب يساوي مربعي ا د د ء و
نجعل مربعي ا د د ء مشتركا فيصير ضعف سطح ا د في د ء و
مربعا ا د د ء ومربع ء ب اعني مربعي ا ء ء ب مساويا
لضعف مربعي ا د د ء كل خط نصف وزيد فيه خط آخر
على استقامته فمربع الخط مع الزيادة والزيادة وحدها
يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع
الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب ء فمربعا
ا ء ب ء يساويان ضعف مربعي ا ح ح ء ولنخرج عمود
د ه مثل ا ح ونصل ا ه ه ب ونخرج من ء ء ز موازيا لح ه
ومن ه ه ز موازيا لح ء وملاقيا له على ز ولما كانت زاويتا
ء ز ه ح ه ز كقائمتين يكون زاويتا
ء ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج
ه ب ز ء الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي
ا ح ه ب ح ه ضلعي ا ح ح ه مساويان لح ه ه ب وزاويتي

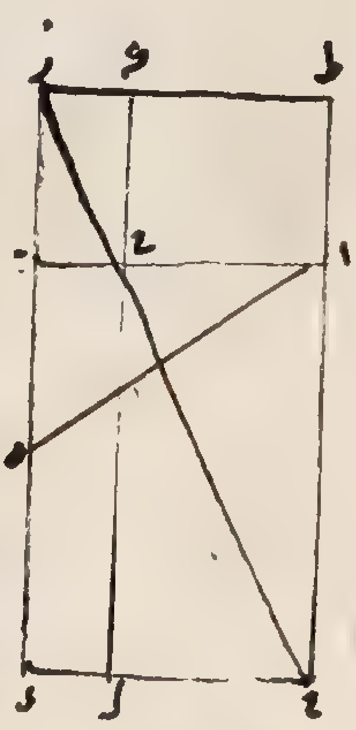
قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه
ح و نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت
زاوية ء ح ه قائمة وزاوية ر ه ح تمامها من قائمتين
فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ه ح ر نصف قائمة و
زاوية ه ر ح قائمة فزاوية ر ح ه من مثلث ه ر ح
ايضا نصف قائمة ويكون ضلعاه ر ح ر متساويين
وبمثل ذلك سين ان ضلعي ب ء ح ء من مثلث ب ح ء
متساويان لتساوي زاويتي ب ، ح ب ء ر لكونها
قائمتين وزاوية ب ح ء نصف قائمة ولتساوي
اه ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح و
ايضا مربع ه ح مساو لضعف مربعي ه ر اعني ح ء
فمربعا ه ه ح اعني مربعي اح بل مربعا ء ح اعني
مربعي ا ء ب يساويان ضعف مربعي اح ح ء وذلك
ما اردناه   وبوجه آخر نرسم مربعي ا ء ب ء
وهما ء ه ء ح ونصل ا ر ومن ح ب ح ء ب ل
موازيين لا ه ومن م ق م سه فه ق صه ش موازيين
لا ء وسين ان مربعي ء ح ل ش متساويان وان
مربعات ح سه ب م م صع قه الاربعة متساوية
وكذلك سطوح ء ع فه ق قه ه ق ك الاربعة

وان حسة

وان ح سه قه ك المشتملين على خمسة من هذه
السطوح هما مربعا اح ح ء و
ان الخمسة الباقية مساوية لها كل
لنظيره والجميع مربعا ء ه ء ح فاذن مجموع مربعي ا ء
ء ب يساوي ضعف مربعي اح ح ء وبوجه آخر بعيد الخط ونقول
ح ء خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح ء اعني
اح في ح ء مع مربع ب ء يساوي مربعي ح ب ح ء اعني اح ح ء
ونجعل مربعي اح ح ء مشتركا فيصير مربعا ا ء ء ب مساويين
لضعف مربعي اح ح ء ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة اخرى وهي ان يقال خط اب نصف على ح وزيد
منه ب ء مما يلي ب في احد الجهتين فمربعا
ا ء ء ب يساويان ضعف مربعي اح ح ء وقس البرهان عليه
نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا
لمربع الآخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اء وننصف اح
على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان نصيره ر مثل
ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ه ونخرج ح ط
على استقامته الى ك فينقسم الخط به على ط
القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع اب الطول من ه
ب اعني ه ر وبلقى ه ا المشترك فيبقى ا ر اعني اط اقصر من

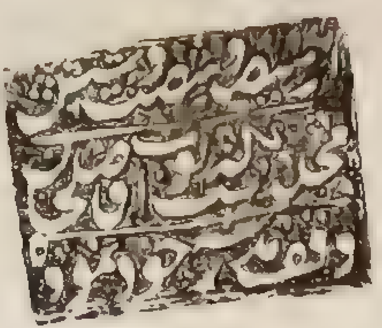


اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط
ح ا نصف على ه وزيد فيه ا ر فسطح ح ر في ر ا مع مربع
ه ا يساوي مربع ه ر اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ويلقي
مربع ه ا المشترك فيبقي سطح ح ر في ر ا اعني ر ح وهو سطح ر
ك مساويا لمربع ا ب وهو ا ي ويلقي سطح ا ك المشترك فيبقي
مربع ا ح مساويا للسطح ط ي الذي هو سطح ط ك اعني ا د
بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك
ما اردناه وبوجه اخر نرسم مربع ا ي وننصف
الخط ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر مثله ا ونصل ح ر فينقسم
به على ح القسمة المذكورة ولنخرج ر ط موازيا لـ ا او
ح الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا
لـ ب د فيكون متمما ط ح ح ي متساويين
ونجعل ل المشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا ي ثم نبين
من نصف ب د على ه وزيادة ب ر فيه ان سطح د ر في
ر ب مساويا لمربع ا ي اعني سطح ح ط المساوي لـ ر ر في ط
د ويظهر من ذلك يساوي ط ك ر ب اعني ط ا فيكون
ط ح المساوي لـ ح د اعني لسطح ا ب في ح ب مربعا وهو
مربع ا ح كل مثلث منفرجة الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها ضعف سطح القاعدة



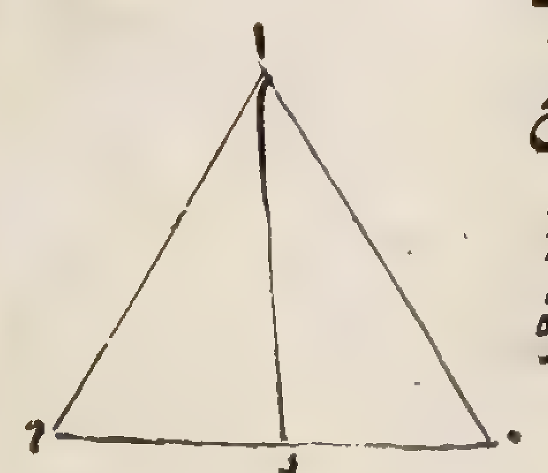
اعني الضلع

٣٣



اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين
في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية
المنفرجة منه ا ولنخرج من ب عمود ب د على الضلع ا ح
المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة
ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح لاجتمع
في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ا ب
قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم مربعي ب ا ا
ح بضعف سطح ا ح القاعدة في ا د الذي بين الزاوية
وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في ا ح ونجعل مربع ب د
مشتركا فيصير مربعات د ب د ح اعني مربع ب ح مساويا
لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف
سطح د ا في ا ح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا
ا ح بضعف سطح المذكور وذلك ما اردناه كل مثلث
فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف
سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع
العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب ح
والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة





وهي ضلع ب ج وهو آ ء الواقع من الزاوية في جهة

المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى

لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع

اب قائمة ومنفرجة نقول فمربع اج اصغر من مربعي اب ب

ج بضعف سطح ج ب في ب ء وذلك لان ج ب مقسوم

على ء فمربعا ج ب ب ء يساويان ضعف سطح ج ب في

ب ء مع مربعي ج ء ء آ مساوية لضعف سطح ج ب في

ب ء مع مربعي ج ء ء آ اعني مربع ج ا ويظهر ان مربع ج

آ اصغر من مربعي ج ب ب ا لضعف سطح ج ب في ب ء

وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع

لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع

ا ج وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة

نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ج

وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع

العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب

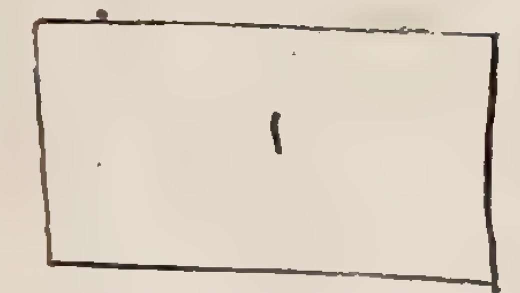
ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة

وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر زاوية

التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها تكون بضعف سطح

القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط

القاعدة



القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه نريد

ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع

وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح

ب ج ء ه فان كان ب ه

ء ه متساويين فقد عملنا

والا فلنخرج ب ه الى ز ونصير

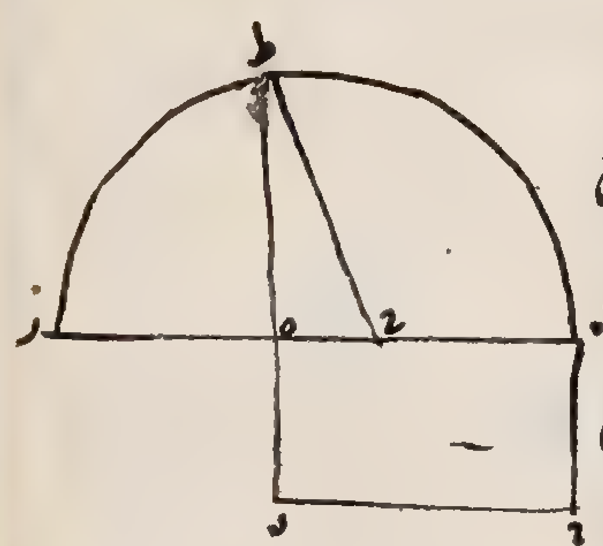
ه ز مثل ه ء ونرسم على ب ز نصف دائرة ب ط ز ونخرج

ء ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المط وذلك لان ب ز

منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع

مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ح

ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب ء اعني سطح ا



مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه وفي النسخ القديمة

يورد المفروض مثلث ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح

مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج ء ه مثلا وذلك بان يقسمه

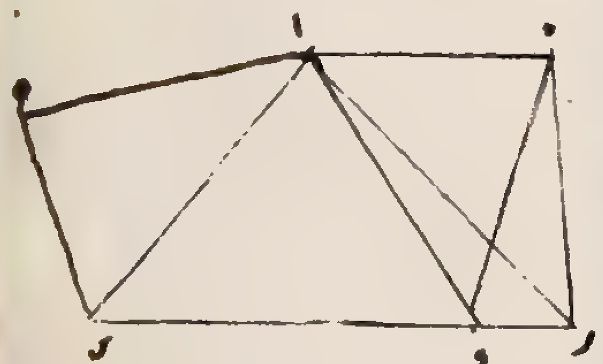
الى مثلثات ا ب ج ا ج ء ا ء ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي

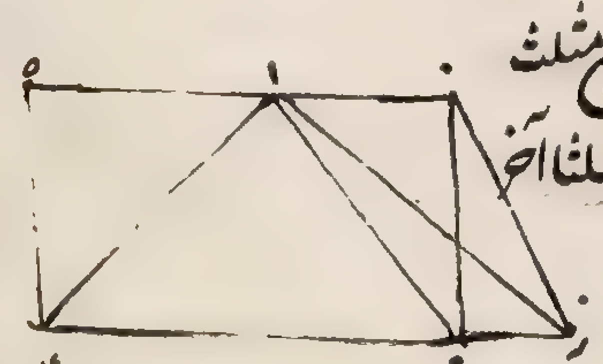
ا ب ج ا ج ء بان نخرج ء ج ومن ب ب ز موازيا لا ج الى

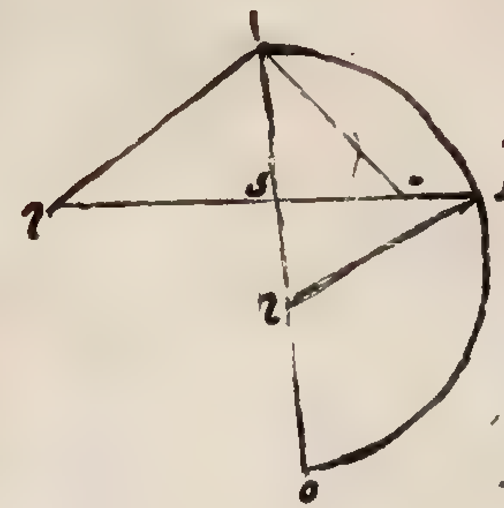
ان يلقاه على ز ونصل ا ز فليساوي مثلثي ا ب ج ا ز ج الكائنين

على قاعدة ا ج وبين متوازي ا ج ب ز يكون جميع مثلث

ا ز ء مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج ء ثم نعمل كذلك مثلثا اخر







يساوى مثلثى ا ز ٯ ا ، ه الى ان يحصل مثلث

يساوى الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل

مربعا يساوى مثلثا شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان

نخرج من ا عمود ا ٮ على ب ح ونخرجه الى ان نصير ٮ ه

مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ز ه ملاقيا

لـ ب ح على ز فـ ز ٮ ضلع المربع المطلوب

لان مربعه يساوى سطح ا ٮ فى ٮ ه اعنى فى نصف

ب ح المساوى للمثلث تمت المقالة الثانية بعون الله تعالى

وحسن توفيقه وفى

نسخة ثابت بزيادة شكل فى آخرها الدواير المتساوية

هى المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من

المراكز الى المحيطات والخط المماس للداىرة هو الذى يلقاها

ولا يقطعها وان اخرج فى جهته والدواير المتماسة هى التى

تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز

هى التى تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذى بعده

اعظم هو الذى يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل

يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هى بعض المحيط وزاوية

القطعة هى التى يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التى فى

القطعة هى التى يحيط بها خطان يخرجان من طرفى قاعدة القطعة

وتتلاقيان

وتتلاقيان فى اى نقطة تفرض من قوسها والزاوية التى

يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان

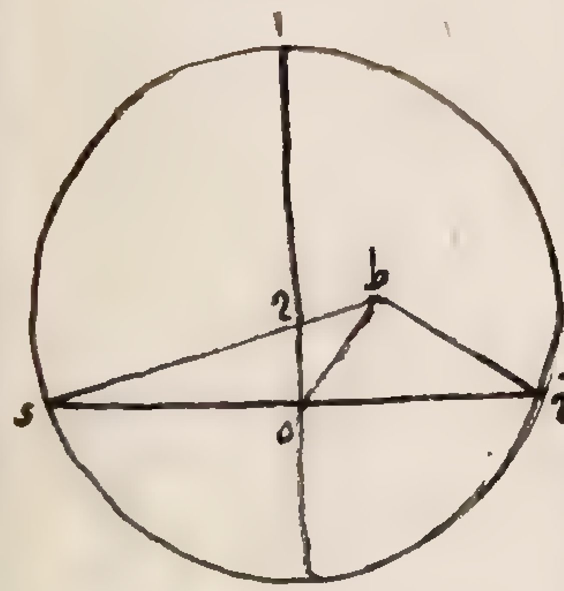
قوسا منه يقال لها التى على تلك القوس وقطاع الدايرة

شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوزانها من

المحيط والقطع المتشابهة من الدواير هى التى تقبل زوايا

متساوية وفى بعض النسخ والقطع المتساوية هى التى زواياها

متساوية نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة ا ب



فلنعلم على محيطها نقطتى ح ، كيف اتفق ونصل ح ، و

ننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط فى

الجهتين على ا ب وننصف ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز

والا فليكن المركز ط ونصل ط ح ط ، ط ه متساويا للاضلاع

النظاير فزاويتا ط ه ح ط ه ، منه

متساويان بل قائمتان وكانت زاويتا

ا ه ح ا ه ، قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح

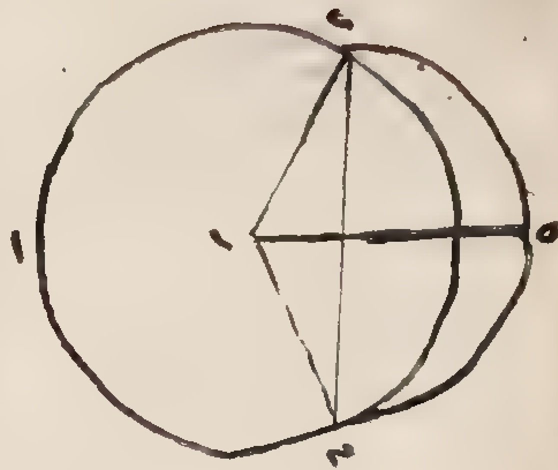
وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا تتقاطع وتران على

قوائم وتنصف احدهما للاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة

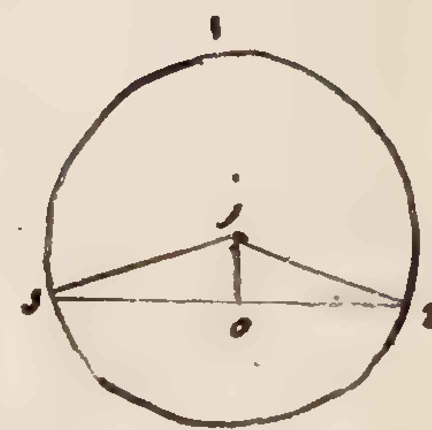
اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز

وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف

من جهة اخرى وهى انتصاف الخط فى موضعين هما ح ز كل خط



وصل بين نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو داخل الدايرة
مثلا فى دايرة ا ب ج وصل بين نقطتى ج د بخط ج ز د فهو
يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن
المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم على
ج ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل
ز ه فلتساوى زاويتى ز د ه ز ج ه من مثلث ز د ه
ج المتساوى الساقين وكون خارجه ز ه د اعظم من داخله
ز ج ه يكون زاوية ز ه د اعظم من زاوية ز د ه و
يلزم ان يكون وتر ز د اعنى ز ب اطول من وتر ز ه
هف وبمثله بين ان ج د لا ينطبق على المحيط فهو اذن
يقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز
خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو
قد نصفه مثلا فى دايرة ا ب ج خرج الى وتر
ج د من مركز ز خط ز ه وقد نصف ج د
على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ز ج ز د كانت
فى مثلثى ز ج ه ز د ه لتساوى اضلاعهما النظاير زاويتا
ز ه ج ز ه د متساويتين بل قائمتين وايضا ليكن ز ه
متساويتين عمودا على ج د نقول فهو قد نصف ج د
على ه وذلك لتساوى زاويتى ز ج ه ز د ه وكون زاويتى



قائمتين

ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك ما اردناه
وبوجه آخر لو نصف ز ه وتر ج د ولم يكن عمودا فليكن
العمود الخارج من ه هو ه ح واذا قد تقاطع ه ح ح
د على قوايم ونصف احدهما الآخر من غير ان يمر احدهما
بالمركز هف لو كان عمودا ولم ينصف
فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ح موازيا
ل ز ه فيكون ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول
كل وترين متقاطعان فى دايرة على مركزها فليس
ممكن ان ينصفا مثلا كوترى ج د ه ز المتقاطعين
على ح فى دايرة ا ب ج والمركز ط وذلك لانا
ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا و
كانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القايمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وبوجه آخر
يخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب
ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف
وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هذا
خلف لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز
واحد مثلا كدايرتى ا ب ج د والا فليكن ه
مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز د كيف اتفق

فيكون ه ز ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
له آ هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
وبوجه آخر نخرج د ز ه الى ح ط فيكون ه ز الذي هو
اقصر من ه د اعني ه ح مساويا له ط الذي هو اطول
ه ح هف لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز
واحد مثلا كدايرتي ا ب ا ح والا فليكن مركزهما
د ونصل د آ ونخرج د ح ب كيف اتفق
فيكون د ح د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لدا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل نقطة
في دايرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول
الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان
وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل
ه ط ونخرجه الى ح والى آ ومن ه ه ز ه ح ه آ فه ح اطول
من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز المساوي
له ح اطول من ه ز وكذلك من كل خط
غيره ه د اقصر من ه آ لانا اذا
وصلنا ط آ كان هو اعني ط د
اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د

اقصر من ه

اقصر من ه آ وكذلك من كل خط غيره و ه ز الاقرب من
ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ز ط كان
في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان
وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية
ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ح وكذلك
في غيرها واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية
ه ط آ ووصلنا ه ب كان مساويا له لان في مثلثي
ه ط ب ه ط آ ضلع ه ط مشترك وضلع ط ب ط آ
متساويان وكذلك زاويتاه ط ب ه ط آ ولا يساويهما
غيرها له ك لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط
ه ب ط ه متساوي الاضلاع النظاير وكانت زاويتا
ك ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دايرة
نخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة لها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز و
الاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط
متساويان وليكن الدايرة اب والنقطة ح والمركز م و
نصل ح م ملاقيا للمحيط على د ح ونخرج ح ه ح ز ح ا

قح د اطول من حه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع
م م ه اعنى ح م د اطول من ح
ه وكذلك كل خط غيره وايضا
ح ه اطول من ح ر لانا اذا
وصلنا م ر كان فى مثلثى ح م ه ح
م ر ضلعا ح م مشتركا وضلعا م ه م ر متساويين
وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ر فقاعدة ح ه
اطول من قاعدة ح ر وكذلك فى ح ر ح ا وايضا ح
ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر
من جميع ح ك ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين
بقى ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا
ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك
ك ح اقصر من جميع م ل ل ح وبقى بعد اسقاط م ك م
ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك فى ح ل ح ط واذا جعلنا
زاوية ح م د مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح د
كان مساويا لـ ح ك لكون ح م فى مثلثى ح م د ح م
ك مشتركا و م د و م ك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما ولا يساويهما غيرهما كـ ح سه لانا اذا وصلنا م سه
كان فى مثلثى ح م ك ح م سه زاويتا ك م ح سه م

د ح متساويين لتساوى الاضلاع النظائر وكانت زاوية
ك ح م مساوية لزاوية د ح م فيكون زاويتا
سه م ح د م ح متساويتين هف فاذن الاحكام
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ويمكن ان يعبر
عن هذا الشكل وعن الذى قبله بعبارة واحدة وهى ان
يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة تخرج منها خطوط الى
محيطها فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز بعد خروجه من
النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذى لا يمر به
ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول من
الابعد والاقرب من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما وقس
عليه البرهان وللبيان وجه آخر وليكن الدايرة ا ب و
المركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعنى الاطول د ا و
غير المار اعنى الاقصر د ب ولنخرج فى احد جنبتى الاطول اعظم
د ه د ر ونصل ا ه ح ه فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان
وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر د ا اطول من وتر
د ه وايضا نصل ه ر ر ح فزاويتا ح ه ر ح ر ه متساويتان
وزاوية د ه ر اصغر من
احدهما وزاوية د ر ه
اعظم فوتر د ه اطول من

وتر ب ز وليكن في احدى جنبتي د ب لا اقرب د ح ط ونصل
ب ح ح د فزاويتا ح ب ح ح ح ب متساويتان
وزاوية د ح ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقرب
من د ح ولمثله يبين ان د ح اقرب من د ط وظاهر انا
اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوى خطاهما
ولا تساويهما غيرهما لامتناع تساوى اثنين يقعان في
جهة واحدة   كل نقطة في دايرة خرج منها الى المحيط
خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدايرة
اب والنقطة ح والخطوط المتساوية
د ب ح د ح ه ونصل د ب
ه ونصفهما على ز ح ونصل ح
ز ح ففي مثلثي ح ب ز ح د ز زاويتا ز متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظاير فح ز عمود على ب
ومنصف فهو مار بالمركز وكذا يخرجه الى ح ل فاط ك ل ماران
بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت
وفي بعض النسخ له وجه آخر وليكن الدايرة
اب ح والنقطة ه والخطوط ه ا ه ز ه
ح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصله ط ويخرجه لـ
ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من

ه و قد

ه و قد تساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية
اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه   لا تقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دايرتا اب ح د
على نقطة ه ز ح ط ونصل ه
ز ز ح ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ي ل ا
الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه س ز ب ح من دايرة اب
ولوتري قوسي ح ز ز م ح من دايرة د ح فاذن المركزان
واحد وهو نقطة د هف و في بعض النسخ له وجه آخر اورده
ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين د ونصل د ا
د ب د ح فهي متساوية لكونها خارجة من مركز د الى
محيط دايرته لكنها خطوط متساوية
فوق اثنين خرجت من نقطة د في
الدايرة الاخرى الى محيطها فد ايضا
مركز الدايرة الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردنا
الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة
التماس وليكن دايرتا اب اح متماستين على ا
ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر

ا ه فليقطع الدايرتين على

ح ط ونصل آ ه

از فان كان التماس من داخل كان ه ز ز آ معا اطول

ه آ لكن ه ز ز آ معا ليسا و يان ه ط و ه آ لساوى ح

فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج كان

ا ه از معا اطول من ه ز لكنهما ليسا و يان ه ح رط الجزء

فهو اعظم من ه ز الكل هف والحكم ثابت و ذلك ما اردناه

د بوجه اخر لست بمركز دايره ا ب وقد خرج

منها الى محيطها ز ا ح و ر ح منها على استقامة المركز وغير

مارة فهي اقصر من ر ا اعني ر ط هف لا يتماس دايرتان

الا على نقطة واحدة والا فليتماس دايرتا آ ح ء لا على نقطتي

ح ء من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ح ء

لما مر ويكون ح ا عف

ه ء اقصر من ز ح

اعني ز ء هف ولا

على نقطتي ا ب من خارج ونصل و ز ا ب فوقع داخل احدى

الدايرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

د بوجه اخر لما كان ه مركز دايرة ا ب ولست بمركز

له و ز ح اطول من ز ء ولكن لكون ز مركز دايرة ح ء هما متساويان

هف وايضا ليكن ح مركز دايرة ح ء من خارج فلو وصلنا

ه ح لمر بآ و ب معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف

ابعاد للاقطار المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها

متساوية وللاقطار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية

وليكن الدايرة ا ب والوتران المتساويان ح ء ه ز والمركز

ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان

وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ه ح ز كانت الزوايا

النظاير من مثلثي ح ح ء ح ه ز متساوية

لتساوي الاضلاع النظاير وكان في مثلثي

ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

قايمتين وتساوي ضلعي ح ح ح ه ضلعا ح ط ح ك

متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فوتر ا ح ء ه ز

متساويين وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين

من مربعي ح ح ح ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك متساويين

فهما متساويان وضعفاهما اعني ح ء ه ز متساويان وذلك ما

اردناه وبعبارة اخرى ان كان ح ء ه ز متساويين و

لم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية

ح اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ء من زاوية ز فيبقى زاوية

ح ء اصغر من زاوية ه ح ز والساقان متساويان

فيلزم ان يكون قاعدة حد المساوى له ر اقصر منه هف
وايضا يبين بالخلف عكسه هو فرض اختلاف ط د ك ر ليلزم
اختلاف بعيهما لتساوى مربعى ح ط ح ك فيلزم اختلاف
ح د ح ر مع وجوب تساويهما اطول الاوتار فى الدايرة
قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدايرة ا ب
والقطر حد و ه ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك وكخرج
منه عمودى ط ل ك م فيكون ك ل
اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك
ه وكخرج من ه وتر ه س ع موازيا
لحد فس ع تساوى ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط
فجميع ك س ك ع اعنى حد اطول من س ع اعنى ه ر وايضا
فى مثلثى س ك ع ح ك ط ضلاع ك س ك ح ك ع ك
ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح
فس ع اعنى ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه
وبوجه آخر ليكن الدايرة ا ب القطر حد والمركز ه ورح وتر ه
وا ر لحد وكخرج من د عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا
ان وصلناه ر كانت زاويتا د ر من مثلث ه د ر
المتساويين قائمتين وايضا لكانت
كل واحدة من زاويتى ح ر ح ه ر ح قائمة

ولا ان يقع فيما بين ر ح لح ط لان زاوية ح ه حينئذ
يكون قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك و
وصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعنى ه ك ح اكبر
من قائمة و ه ط ح اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ه
ك ح الذى هو اكبر من قائمة هف فلا محالة يقع خارجا
لحل و هكذا من د يقع على م ويكون ح د اعنى ل م اكبر
من ر ح وبمثله يبين ان ر ح اطول مما هو ابعد منه ان كان
موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لرح ومساويا للابعد
المفروض وبنا الحكم فيه فتبين فى للابعد العمود الى
من طرف القطر خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط
لخط مستقيم وكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة
مستقيمة الخطين والتى تحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن
الدايرة ا ب والقطر ا د وليخرج من ا عمودا فان دخل
الدايرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون
زاويتاه د ا ه ا د المتساويتان قائمتين
هف فيقع لا محالة خارجا هو عمود د ر ولا يقع بينه وبين
المحيط خط والا فليقع د ح وكخرج من ه عليه عمود ه ط
فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع فى جهة
ت والا لاجتمع فى المثلث الحادث منه ومن د ح ومن

القطر قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب آ ويكون في
مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتره د اعني
ه ك اطول من ه ط هف واذن لا زاوية حادة
مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ك د ه ولا اصغر من
زاوية ز ه ك آ والا لامكن وقوع خط بين العمود
والمحيط وقد بان مع ذلك ان العمود الخارج من طرف
القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه وبوجه
آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر
الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة د الى خط
د ز يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن
د ز لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ز
وقطر د ح انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج
اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر مثل ذلك فاذن لا خط
يقع بين د ز والمحيط يريد ان نخرج من نقطة الى دايرة
خطا مماسها من نقطة آ الى دايرة ب ح وليكن مركزها د
ونرسم على د ببعد دايرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط
ب ح على ز ومن ز عمود ز ح على
ا د ونصل ح د قاطعا المحيط ب ح
على ط ونصل ا ط فهو مماس للدايرة ب ح وذلك لان في

مثلث اط

مثلثي ا ط د ح ز د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح
د د ز وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية
ح ز د القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط مماس
وذلك ما اردناه وبوجه آخر نصل ا د ونخرجه الى ه و
نعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ز ونفصل من
ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على آ ببعد ا ح دايرة ح
ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا ز اعني
مربع ط ا مع مربع د ز اعني مربع د ط مساويا لمربع د ا فزاوية
ا ط د قائمة فا ط مماس اذا وصل بين المركز ونقطة التماس
بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدايرة ا ب والخط
المماس ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه
فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ز ويكون
اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه
وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من
ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين
المحيط في احد جهتي ب ح او ب د هف اذا خرج من
نقطة الخط المماس عمود على التماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ب والخط
ح د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك
لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ب ه

فكان عمود اواب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس

واحدة مثلا فی دايرة اب ج التی مركزها ه زاوية ب ه

ج ضعف زاوية ب اج وذلك لانا اذا

وصلنا اه واخرجناه الی د كانت زاوية

ب ه د المساوية لزاويتی ه ب ا ه اب المساويتين

ضعف زاوية ب اه وكذلك زاوية د ه ج ضعف زاوية

ج اه فيحصل زاوية ب ه ج ضعف زاوية ب اج وذلك ما

اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا يقع اما

بين ضلعی اب اج كما فی الاصل او منطبق على احدهما او خارجا

عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر

وقد يستعمل فيه مقدمه مبين فی

احد شكلی اد من المقالة الخامسة الزوايا الواقعة فی قطعة

واحدة متساوية مثلا كزاويتی ج اد ج ه د الواقعتين

فی قطعة ج ه ا د من دايرة اب وليكن المركز

ز ونصل ز ج ز د فلان زاوية ج ز د ضعف

كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما

اردناه هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة

اما اذا لم يكن كذلك فلا يبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك

زاوية

زاوية مركزية على قوس ج د والوجه فيه ان يبين ان

زاويتی ه ج ا ه د ا الواقعتين فی قطعة ه ج د ا التی هی اكبر من

النصف متساويتان ومقابلتاهما متساويتان فيقع

فی مثلثی اح د ه ح ج زاويتا اح ج ه ح د متساويتين

كل متقابلتين من زوايا ذی اربعة اضلاع يقع فی

دايرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتی ب ا د

ج د من ذی اربعة اضلاع اب ج د الواقع فی دايرة

اب ج وذلك لانا اذا وصلنا اج ب د كانت زاويتا د ا

ج د ب ج الواقعتان فی قطعة د اب ج متساويتين و

كذلك زاويتا اج ب د ب ا الواقعتان

فی قطعة ب ا د فجميع زاوية د اب يساوی

مجموع زاويتی د ب ج ب د ج ونجعل زاوية ب ج د مشتركة

يصير مجموع زاويتی د اب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع

زوايا مثلث ب د ج المعادلة لقائمتين وذلك ما اردنا

لا يمكن ان يقوم على خط واحد فی جهة واحدة قطعتان

متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى

والا فليقع على اب قطعتا اج ب ا د

ب واد ب اعظم ونعلم على اج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل

اه ونخرجه الی ز ونصل ب ه ب ز فزاويتا اه ب از ب

الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف
والحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع المتشابهة
الكاينة على خطوط متساوية
متساوية متساوية مثلا كقطعتي اب ه جد ز المتشابهين الكاينتين
على اب جد المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق
اب على جد والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه
فيساويه والا لوقع مثل قطعة جح د واذن لقام
قطعتا جز د جح د المتشابهتين على جد واحدهما
اعظم هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان
نتمم دائرة قطعة كقطعة اب ج فلننصف خط اج على د و
نخرج من د على اج عمود د ب ونرسم على
ا من ج ازاوية جاه مثل زاوية اب
ه ونخرج اه ب د الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة
المطلوبة لانا اذا وصلنا ه ج كان مساويا لاه ليساوي
ضلعي ب د ج او كون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين واه
مساويا لجه ليساوي زاويتي اجه جاه فه الخارج منها
الى محيط اب ج خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز
وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف في وقوع
لان اه لا ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا على

اه وبحذه ود او داخلا
في القطعة وللاول مورد في
الاصل والباقيان هكذا وهاظاهران الزوايا
المتساوية في الدواير المتساوية يقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دايرتي اب جد ه ز
المتساويين زاويتا
اه او زاويتا ح ط
متساويين نقول فقوسا ب جه ز متساويتان وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي
ضلعي ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت
قطعتا اب ج د ه ز المتشابهتين القايمتين على خطين
متساويين متساويتين فيبقى القوسان من الدايرتين المتساويتين متساويتين
وذلك ما اردناه الزوايا التي على قسي متساوية من دواير
متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج
ه ز من دايرتي اب جد ه ز المتساويتين متساويتين وقد
وقعت عليهما زاويتا
ح ط المركزيتان نقول
فهما متساويتان والا لاختلفتا ولنعمل زاوية ه ط ك مساوية
لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج ه ز هف

فالحكم ثابت وبيان من ذلك المحيطة وذلك ما اردناه
قسى الاوتار المتساوية فى الدواير المتساوية متساوية عظميات
كانت او صغريات فليكن وترا ب ج ه ز فى دايرتى ا ب ج
د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه د
ز او قوسا ب ج ه ز متساويتان وليكن المركزان ح ط
ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثى ح
ب ج ط ه ز متساويتان
وذلك ما اردناه
اوتار القسى المتساوية من الدواير المتساوية المتساوية
متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دايرتى ا ب ج د
ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ز
متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثى
ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوى الدايرتين ويكون زاويتا
ح ط متساويتين لتساوى القوسين فيكون القاعدتان
اعنى ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه وبالشكل
كما تقدم نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل
ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على
ا وذلك لانا اذا وصلنا وترى ب ا ج ا كانا متساويين
لتساوى ب د د ج وكون د ا مشتركا

وزاويتى د القايمتين متساويتين وكانت قوساهما
اعنى ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه   كل زاوية
فى قطعة فهى قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة وحادة
ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل
زاوية قطعة فهى منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف و
حادة ان لم يكن اعظم فليكن القطعة ا ب نصف دايرة ا
ب ج والمركز ه ولنعلم عليها كيف اتفق ونصل ب د د ا
نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا
اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث
ه د ب مثلى زاوية ه د ب لتساوى ضلعى ه د ه ب و
زاوية ب ه د مثلى زاوية ه د ا كذلك ايضا فجميع
زاويتى ا ه د ب ه د المعادلتين لقايمتين مثلى جميع
ا د ب فهى قايمة وبوجه اخر لما كانت
زاويتا د من مثلث ه د ب
متساويتين وزاويتا ا من مثلث ه د ا متساويتين
كان جميع زاويتى ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع
زاوية ا د ب فهى لكونها نصف زوايا المثلث قايمة
وبوجه اخر نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح تساوى زاوية
ا د ب المساوية لجميع زاويتى د ا ب د ب ا لما مر فا د

عمود على ب ح و ايضا قطعه ا ب ح د اعظم من النصف
الواقعه زاوية ا ب د او ما يبا ذ يها وهى حادة وليضا
نعلم على قوس ا د نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر د ر فزاوية
ا ر د من ذى اربعة اضلاع ا ر د ب الواقعة فى الدايرة
هى تمام مقابلتها التى هى زاوية ب الحادة من قائمتين
منفرجة وهى الواقعة فى ا ر د التى هى اصغر من النصف وليضا
زاوية ا د الخط و د ح القوس التى هى زاوية قطعه اكبر
من نصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة
وزاوية ا د الخط و د ر القوس التى هى زاوية قطعة ليست
اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ح القائمة
وذلك ما اردناه وبالعكس اذا كانت زاوية د من
مثلث ا ب د قائمة ورسمنا على ا ب نصف دايرة مر
بنقطة د والا اخرجنا ا د الى المحيط ووصلنا بينه وبين
ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث اعنى د ث قائمتين
هف وهذا العكس ما يستعمل كثيرا وفى هذا الشكل ايضا
استعمل مقدمة بيان فى الشكل الاول من المقالة الحادية عشر
اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل
الدايرة الى قطعتين فالزاويتان اللتان يحدثهما متساويتان
للتين يقعان فى القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة

ب من خط د ه المماس لدايرة ا ح عليها خط ب ر وفصل
الدايرة الى قطعتى ر ا ح ب ر ط ب فزاوية ر ب ك مساوية
التى تقع فى قطعة ر ا ح ب وزاوية ر ب ه للتى تقع فى قطعة
ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا بين
ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا
ا ر كانت كل واحدة من زاويتى ا ر ب د قائمة وكل واحدة
من زاويتى ر ا ب الواقعة فى القطعة و ر ب د تمام زاوية ر ب ا
القائمة فهما متساويتان ولنعلم فى قطعة ر ط ب كيف
اتفق ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام زاوية
ر ا ب اعنى زاوية ر ب د لقائمتين فهى مساوية لزاوية
ر ب ه لانها ايضا تمام ر ب د لقائمتين وذلك ما اردناه
وبوجه آخر نخرج من ر ر ح موازيا لد ه ونصل ح ب
ر ح الى ك فتقاطع ب ك العمود على د ه عمود
على ر ح ومنصفا اياه لكونه مارا على المركز
ولان ر ك ك ح متساويان و ب ك العمود مشترك
يكون زاويتا ر ح ب ح ر ب متساويتين وزاوية ب ر ح
مبادلة لزاوية ر ب د فزاوية ر ح ب الواقعة فى القطعة مساوية
لزاوية ر ب د برهان لم نعمل على خط محدود قطعة يقبل
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية ح د ه فنرسم على

آخر الخط زاوية تساويها وهي زاوية تساويها وهي زاوية
ب ا د ومن العمود الذي على را وهو اح وعلى ب من خط
اب زاوية اب ح مثل زاوية ب اح ونخرج اح ب
ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قائمة ونرسم على مركز ح و
ببعد ح ا دايرة اب فقطعة ا ط ب
هي المطلوبة لان ر ا العمود على اح مماس وقد خرج من نقطة تماسه
اب ففصل الدايرة الى قطعتين احدهما ا ط ب القابلة
لزاوية ب ا ر اعني زاوية ح د ه وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان الزاوية ان كانت
منفرجة وقع عمود اح فيما بين ا ر ا ب كما في الاصل وان كانت
حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر نريد ان نفصل من دايرة قطعة يقبل
زاوية مفروضة وليكن الدايرة اب ح والزاوية د ه ر
فنعلم على الدايرة ح ونخرج ط ح ح ا لمماس
ونرسم على ح من ح ح زاوية ح ح ب
مثل زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه ر ونخط ح ب فصل
من الدايرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية ب ح ح اعني

زاوية د ه ر وذلك ما اردناه وبوجه آخر
ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه
قطرا ففصل الدايرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية
وان لم يكن قائمة اخرجنا ه ر
الى ط فيكون احدى زاويتي د ه ر
د ه ط حادة وليكن د ه ر فنرسم على ه من ه ر زاوية ر ه
ح مثلها ونفصل ه ح ه ط متساويين ونصل ح ك ونخرج
ح ح كيف اتفق ونعلم ح منه زاوية ه ح ب مثل زاوية
ه ح ح ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب المساوية لح ح ب
مثل زاوية ه ح ح المساوية له ح ك ويبقى مركزيه ح ح
ب مثل زاوية ح ه ح وهي ضعف كل محيطية يقع في قطعة
ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ح ه ر د تمامها
يقبل زاوية د ه ط كل وترين يتقاطعان في دايرة
فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما
الاخر وليكن الدايرة اب والوتران اح ب د وقد تقاطعا على
ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع
هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط او
لا واحد منهما قطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم
او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا

منصف و هو خمسة والحكم في الاول ظاهر ولانه في الثاني وهو الذي
يكون احدهما قطرا والمقاطع على قوائم وليكن المركز ز والقطر
منهما اح ونفصل رد فلان سطح اه في
ه ح مع مربع ره يساوي مربع رح اعني
مربعي ر د اعني مربعي ره ه د ونسقط مربع ره المشترك يبقى
سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب د ه في ه د
ولانه في الثالث وهو الذي احد فيه ايضا قطر والمقاطع على
غير قوايم ونخرج من ر عمود ر ط على ب د
فلان سطح اه في ه ح مع مربع ره اعني
مربعي ر ط ط ه فاذا اسقطنا مربع ر ط المشترك يبقى سطح
اه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح
ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فنسقط مربع
ط ه المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د
ولانه في الرابع وهو الذي لا واحد منهما قطر فيه واحدهما و
هو اح منصف للاخر ونخرج من ر عمود ر ح على اح ونفصل ر
د ونطبق فيه ر ط على ر ه فلان سطح اه في ه ح مع مربع
ح ه يساوي مربع ح د ونجعل مربع ر ح
مشتركا فيصير سطح اه في ه ح مع مربعي ح ه
ر ح اعني مربع ره مساويا لمربعي ح د ر ح اعني مربع ر د

ل مربع

بل مربع ر د اعني مربعي ر ه ه د ونسقط مربع ره المشترك
فيبقى سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في
ه د ولانه في الخامس وهو الذي لا واحد منهما بقطر ولا منصف
للاخر ولنتمم الخطوط ونقيم عمودا ر ح ر ط لا احد جنبتي ر ه
او جنبتيه فلان سطح اه في ه ح مع مربع ح ه يساوي
مربع ح د ونجعل مربع
ح ر مشتركا فيصير سطح اه
في ه ح مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ح د
ح ر اعني مربع ر د وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه
يساوي مربع ط د ونجعل مربع ر ه مساويا لمربعي ط د ط ر
اعني مربع ر ه مساويا مع مربعي ط ه ط ر اعني مربع ر د ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه في د
لمربعي ط د ط ر اعني مربع ر د بل مربع ر د ونسقط مربع
ر ه المشترك فيبقى سطح اه في ه ح مساويا لسطح ب ه في
ه د وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه للاختلافات
واقتصر ثابت على الاخير كل خطين يخرجان من نقطة خارجة
من دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح
جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس وليكن
الدايرة اب ح والنقطة د والخط القاطع د ح ب و
المماس د ا فسطح ب د في د ح يساوي مربع د ا ولنخلفه

وقع هذا الشكل لان القطع لا ان يبات
المركز او لا يباينه ولاح لا ان لا يقع
بينه وبين المماس ويقع فان سامت المركز وليكن المركز ه
ونصل اه فلان السطح ب د في د ج مع مربع ه ج يساوي
مربع ه د اعني مربع د ا اه بل مربعي د ا اه ج واذا اسقطنا
مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج مساويا لمربع
د ا وان لم يسامت ونصل د ه ومن ه على ب د عمود
ه ز فلان سطح ب د في د ج مع مربع ز ج يساوي
مربع ز د واذ جعلنا مربع ز ه مشتركا
صار سطح ب د في د ج مع مربعي ز ج
ز ه اعني مربع ه ج مساويا لمربعي ز د ز ه اعني مربع ه د
بل مربعي ه ا د ا اعني مربعي ه ج د ا واذا
اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د
في د ج مساويا لمربع د ا وذلك ما اردنا
واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير وتبين
من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها
في جنبيها فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل
والذي قبله في قول واحد وهو ان نقول اذا اخرج من نقطة خطان مستقيمان
الى ما يحاذيها جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير

متسامتين

متسامتين اياها فسطح احد الاولين في الاخر يساوي سطح
احد الاخيرين في الاخر وقس عليه اذا اخرج خطان من
نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنها
الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة
وليكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب و
المنتهي د ا ونخرج من د ه مماسا
لها ونصل بين ز المركز وبين د ه فلان
سطح ب د في د ج مساويا لمربع د ا ما العرض ولمربع د ه لما
مر يكون د ا د ه متساويان وكان ز ا ز ه متساويين
و ز د مشتركا فزاوية د ا ز تساوي زاوية د ه ز القائمة
فهي قائمة و د ا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه
وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت
اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر
ولنعد الدائرة والخطين ونصل ز ا ز ج ز د ومن ز على
ب د عمود ز ح فلان سطح ب د في د ج مع مربع ح ج
يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا صار
سطح ب د في د ج مع مربعي ح ج ح ز
اعني مربع ز ج بل مربع ز ا مساويا لمربعي

ح ءح ر اعني مربع ر ء ولكن سطح ب ء في ء ح يساوي
مربع ء ا فمربعا ء ا ر يساويان مربع ر ء فزاوية ر ا ء
قائمة فدا مماس وخلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم

تمت المقالة الثالثة بعون الله وحسن توفيقه

اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا
المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط
الى المحاط بانه عليه لا شك نريد ان نرسم في دايرة
وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ب
ح مثل ء ه فنخرج لها قطرا وب ح ونفصل منه ح ر مثل
ء ه ونرسم على ح وبعد
ح ر دايرة ا ر ح ونصل
ح ا فهو الوتر اذ هو مساوية لح ر اعني ء ه وذلك ما اردنا
اقول ونوجه لفرض نصف ء ه على ر وليكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر ب ح ح ط ح ك
مثل نصف ء ه ونخرج من ط ك عمودي
ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني ء
ه نريد ان نعمل في دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض وليكن ا ب ح والمثلث المفروض ء ه ر
فنرسم ح ط مماسا للدايرة على ا وعلى ا منه زاوية

ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح
مثل زاوية ر ونصل ب ح فمثلث ا ح
هو المط لان زاوية ا ح ب تساوي زاوية ب ا ح اعني
زاوية ه وزاوية ا ب ح يساوي زاوية ح ا ط اعني زاوية
ر وبقي زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ء وذلك ما اردناه
ونوجه آخر نصف ضلعي زاوية ء الحادة وهما ء ه
ء ر على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان
على ك ونصل ط ء ك ه ك ر فهي متساوية
وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل زاوية ا ل ب
كزاوية ء ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية ء ك ر وبقي زاوية
ب ل ح كزاوية ه ك ر ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل المثلث
المط وتبين ان زاوية ل ا ب التي نصف تمام زاوية ا ل ب
من قائمتين مساوية لزاوية ك ء ح التي هي ايضا نصف تمام
زاوية ء ك ه اعني ا ل ب من قائمتين وكذلك في سايرها
فتبين الحكم نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي زواياه
زوايا مثلث مفروض وليكن الدايرة ا ب ح والمثلث
ء ه ر ونخرج ه ر الى ط وك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف
اتفق ونعمل ح منه زاوية ب ح ا مثل ء ه ط وزاوية ب ح ح
مثل زاوية ء ر ك ونخرج من ب ا ح خطوطا مماسا للدايرة

الى ان يتلاقى على ل م ه بمثلث ل م ه وهو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع قوايم فاذا
القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي ا ل القايمتين
بقي زاويتا ل ح معادلتين للقايمتين كزاويتي د ه ط
د ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط بقي زاوية
د ه ر مثل زاوية ل وبمثله يبين ان زاوية د ر ه
مثل زاوية م وبقي زاويتا د ه متساويتين
وذلك ما اردناه وبوجه اخر
ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث
والا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك
ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية
ب ح د كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدايرة
ونخرجه ونخرج ح د الى ان يلتقيا على د فزاوية ب د ح
مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل
زاوية ك ط ر ونخرج د ب الى ان يلقى ح س على س
فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ر ط ونخرج من د س
خطين مماسين
الدايرة على ا ح
ويتلاقيان على

ع فمثلث

ع فمثلث د س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح د فليساوي
ح ا ح ب واشتراك ح د وكون زاويتي ح ا د ح
ب د قايمتين يكون زاويتا ا د ح ب د ح متساويتين
وجميع زاوية ا د ب مساوية لزاوية د ه ر وبمثله
يبين ان زاوية د س ب مساوية لزاوية ه ر د فيبقى
زاويتا د ع متساويتين برهان نعمل في مثلث
دايرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين
يلتقيان على ر ومن ر اعمدة ر د ر ه ر ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي ر ب ه
ر ب ح في مثلثي ر ه ب ر ح ب
وكون زاويتي ه ح قايمتين وضلع ب ر مشتركا وكذلك
في مثلثي ر ح د ر د ح فاذن اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا
ببعد احد الاعمدة دايرة د ه ح عملنا ما اردناه
وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع
مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط
الزوايا فليكن زاوية ا او لا حادة اقول فعمود ر د
لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مما يلي ا لان ذلك يكون
بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث
ط د ا قايمة ومنفرجة ط ا د هف ولا ايضا ان يقع على

نقطة ا و الا لكانت زاوية ز اح القائمة
اصغر من زاوية ب اح الحادة هف
ثم ليكن قائمة فعمود د ز ان
وقع خارجا لاجتمع في مثلث ط د ا قائمتان ولو وقع
على ا لكانت قائمة ز اح اصغر من قائمة ب اه هف
ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من
د على ضلعي ا ب ز ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل
مثلثي ب د ط د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون
كل واحد من د د ه مساويا لـ د ح لتساوي مثلثي د ز ح
د ح ومثلثي ح د ب ه د ب ونصل د ه فتساوي زاويتا
د ه الحادة و د ه د المنفرجة هف وايضا ليكن العمود
واقعا على ا فتساوي د ا د ه وزاوية د ه د قائمة فيكون
زاوية د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى
هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع على الاضلاع
من داخل فيما بين الزوايا وهو المط نريد ان نعمل على
مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي
ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي
د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل ز ا ز ب
ز ح فهي متساوية لتساوي ب د د ا واشتراك د ز وكون

زاويتي

زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه واذا
جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب
ح عملنا ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف في وقوع
فان ملاقي العمودين على ز العمودين على ز يكون الا خارج
المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ح
منفرجة والا داخله وذلك عند كونها حادة والا على
ضلع ب ح عند
كونها قائمة هكذا
نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ح
وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على
قوايم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فنتم المربع
وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع
والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم لكون كل واحدة منها في
نصف قائمة وذلك ما اردناه وبوجه آخر نصل
ه ز ونخرج من ز خط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط
مثل ز ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط
نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون
قوس ا ز ح ربعا ونرسم وتري ا ب د
ح مثل ا ح ونصل ب د الباقي فتتم

المربع وانما يتساوى للاضلاع لانها اقطار للدائرة ويكون
الزوايا قائمة لوقوع كل واحد منها في نصف الدايرة
نريد ان نعمل على دايرة مربعا
مثلا على دايرة ا ب ج د
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوايم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة
للدايرة متلاقية على ز ح ط ك فنتم المربع وذلك لان
سطح ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم
قائم الزوايا لان زاوية ز ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ك
ايضا مربع وذلك ما اردناه وبوجه اخر نخرج
ه ا كيف اتفق ومن ا ا ز ح المماس ونجعل كل واحد من
ا ز ا ح مثل ا ه ونخرج عمودي ز ك ط ح ك مساويين لز ح
ونصل ط ك فز ك مربع ونبين ان ز ط مماس الدايرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف
القطر وكذلك ان ح ك ايضا مماسها وان ط ك ايضا
مماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا لز ط
المساوي لنصف القطر نريد ان نعمل في مربع دايرة
مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج

منهما عمود

منهما عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع
باربعة سطوح متوازية الاضلاع مساويتها لتساوي
الانصاف للاضلاع المتقابلة فيكون
خطوط ه ك ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ز ح
ط فقد عملنا ما اردناه وبوجه اخر نخرج القطرين
اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من
نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم
نرسم الدايرة نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على
مربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د
متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا
ه ب ه ج ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع الزوايا الثمانية
التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة ثم
نرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دايرة ا ب ج د
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية
راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح
ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة
ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث

اب د هو المط ونصل جد ونعمل على مثلث احد دايرة احد
ثم اب د خطان خرجا من ب
الى دايرة احد قطعها احدها
وانتهى اليه الاخر وكان سطح اب
فى رح مثل مربع ب د فب د مماس لدايرة احد وقد
خرج من نقطة التماس د ح قاطعا للدايرة فزاوية حاد
مثل زاوية ب د ح ونجعل زاوية حدا مشتركة فزاوية
ب د ا اعنى زاوية ب مثل زاويتى حدا اد اعنى زاوية
ب ح د الخارجة فب د اعنى اح مساو لحد او نقول زاوية
ا من مثلث اب د مساوية لزاوية حدب من مثلث
حدب وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية اد ب اعنى زاوية
ب مساو لزاوية د ح ب فيكون ب د اعنى اح مساويا
لحد وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية حد او كانت
مساوية لزاوية حدب فكل واحدة من زاويتى اب د اد ب
مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول ويتجه لغرض رسم دايرة
اب ح اى بعد سفق على مركزه ونعلم ا كيف كان ونخرج
منه خط اد مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل
د ب ه ح ونرسم على ب
ببعد ب ح نصف دايرة

درح

٥٤

درح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوى ب ح
اعنى اد الذى هو اطول من د ب ونخرج د ا الى ح و
نرسم على مركز د وبعد د ا قوس از فيقطع قوس حرح
على ر لكون د ا اعنى ح ب اطول من ح د ونصل حر رب
ر د وتساوى رب ر د ليساوى رب ح د اونخرج من ر عمود
رط على ح د فينصف به د ب ولكون زاوية ر ط
د قائمة يكون زاوية رب د منفرجة ومربع ر د يساوى
مربعى رب ب د وضعف سطح د ب فى ب ط اعنى سطح
ب فى ب د لكن مربع ب د مع سطح د ب فى ب ء
يساوى سطح د ح فى حب ومربع رب اعنى د ا يساوى
سطح د ا فى د ب وسطحا د ح فى حب و د ح فى د ب
يساويان مربع د ح فمربعا د ر د ح متساويان فهما
متساويان وزاويتا د ر د ح ر متساويتان وزاوية
د ح ر اعنى ر ب د مساوية لزاويتى ب د ر ب ر د
المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتى د ر د ح ر ح
ر من مثلث د ر د المتساوى الساقين يساوى مثلى
زاوية د ح وهو المط وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس يا
نريد ان نعمل فى دايرة مخمسا ونعنى بالمخمس والمسدس وامثالها
متساوى الاضلاع والزوايا مثلا فى دايرة اب ح فنعمل مثلث

محمس وهو ه ر د في دايرة ا ح
مثلثا لساوي زواياه زوايا
مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب
ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط و
نصل ا ح ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح محمس وذلك لان
زوايات ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب المحمس متساوية
وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المحمس متساوية
وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية
فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ليكن المركز ز ونخرج ر ا كيف اتفق وعلى ب منه زاوية ا ر
ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المحمس وعلى ر من ب
وزاوية ب ر ح مثلها وعلى ر من ر ح زاوية ح ر د مثلها
وعلى ر من د ر زاوية د ر ه مثلها ولان زوايا المثلث
قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة تكون تلك الزوايا
اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث
قوايم وخمس فيبقى زاوية ا ر ه ايضا
اربعة اخماس قائمة ويكون الزوايا الخمس
متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
ا ب ح د ه كان محمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا

لتساوي

لتساوي زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل على دايرة
مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم نخرج من نقطة
الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة متلاقية على نقطة
ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل بينها وبين
هذه النقط العشر على زوايا المخمسين فلان ر ح ر د الخارجين
من ر المماس للدايرة عن جنبتيه متساويان لما مر و م
ح و م د متساويان و م ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر
ح م ر د النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي ر م
ح ر م د نصف زاوية ح م د وهي مساوية لزاوية د م
ه لتساوي قوسي ح د د ه
وكذلك يبين ان مثلثي د م
ح ه م ح متساويا الزوايا
النظاير وان زاوية د م ح
نصف زاوية د م ه فهي مساوية لزاوية د م ر وزاويتا
د قائمتان وضلع م د مشترك فمثلثا م د ر م د ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا الى ان يبين ان
المثلثات العشرة الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد
العشر متساوية وكل اثنين منها متساوية ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع
المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي يتالف من كل اثنتين منها

زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية و
ذلك ما اردناه وبوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق
ومن ا ا رح المماس ونجعل على م زاويتي ا م ر ا م ح مثل
زاوية ر ا س مثلث المخمس ونخرج
م ر م ح الى ان يلقيا ر ح
على ر ح فزاوية ر م ح خمس
اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا
ح م ط ط م ك ك م ل ل م ر مثلها فينقسم الدايرة بخمسة اقسام
متساوية ونجعل للاضلاع مساوية لم ح ونصل ح ط ط
ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية للاضلاع و
الزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي للاضلاع والزوايا ثم
نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه وبين انها مساوية لم ا
نصف القطر فبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة بجز نريد
ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس ا ب ح د ه فلنصف زاويتي
ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك
ر ل ر م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب
ر ا ر ه كان في مثلثي ر ح د ر ح ب ضلعا ح د ح ر متساويين
لضلعي ب ح ح ر وكذلك زاويتا ح منهما فيكون زاويتا
ح د ر ح ب ر متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس و

زاوية

ع ل

يبقى زاوية ر ب ا نصفا اخر
ويكون ضلعا د ر ب متساويين
وبمثله يبين ان ساير الزوايا
انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فتبين ان
المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية للاضلاع
والزوايا النظاير ثم من يساوي زاويتي ح د وكون زاويتي
ح م قايمتين واشتراك ر ح يبين تساوي عمودي ر ح ر م
وهكذا الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا على بعد احد الاعمدة
دايرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا اقول ويجب ان يبين
ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان داخل المخمس
وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على
ضلع ا ب والا فليخرج على ح ونصل د ح ح ح فلان في
مثلثي ح ب ح ح د ح ضلعي ح ب ح د متساويان و ح ح
مشترك وزاويتي ح متساويتان يكون زاوية ح ب ح مساوية
لزاوية ح د ح وكانت مساوية لزاوية ح د ه هف ولا على
نقطة ا والا فليخرج ح ا ا وبين كما مر ان زاوية ح ب ا
يساوي زاوية ح د ا وبمثله يبين انه
لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه وكذلك

نعنه نخرج د ر على ضلع ا ب فهما متقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه
اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح
ر ط ر ونبين انهما تتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان نخرج من المخمس على ضلع ب د ولا على نقطة
ب والا لاجتمع في مثلث ر ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية
المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان نخرج على ه
او لا على نقطة آ فان لم تتلاقيا داخل المخمس فاما ان تتلاقيا
على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا او نفصل على
التقديرين ر ا ر ح ونبين من تساوي ضلعي ح ح ط و
اشتراك ر د كون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر د
ح ر د ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين
في مثلثي ر ح ح ر ح د ايضا تساوي زاويتي ر د ح ر ح ح
فيبقى زاوية ر ح ب ايضا نصف
زاوية المخمس ويكون في مثلث ر ح د
ر ح ب لتساوي زاويتي ح و
تساوي ضلعي ح د ح ب واشتراك ضلع ر ح زاوية ح د ر التي هي
بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ر التي زاوية المخمس او
اعظم منه هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من ر اعمدة
الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر

نخرج

نخرج ضلع ا ب الى ح ونرسم على ا ب
قطعة تقبل زاوية ح ب د وهي قطعة ا
ر ب وننصفها على ر ونفصل ر ا
ر ب فزاويتا ر ب ا ر ا ب تساويان زاوية ح ب ا لانهما
معا تمام زاوية ا ر ب اعني ح ب ر من قائمتين وهما متساويتان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ر ا ه ر ب ح
نصفين ونفصل ر ح ر د ر ه ونبين تساوي المثلثات ثم
نخرج من ر اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم
الدايرة   نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس ا ب
ح د ه فينصف زاويتي ح د بخطين
يلتقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه
ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر و
نرسم عليها بعدا ضلاع الدايرة ما اردناه   وبوجه
اخر نفصل ا ح ونرسم على مثلث ا ب ح دايرة ا ب ح فهي محيطة
بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياه تعادل
ست قوايم والواحدة تعدل قائمة وخمس قائمة ويبقى لكل واحدة
من زاويتي ب ا ح ب ح ا خمسي قائمة وكذلك زاوية ه ا د
ويبقى زاوية ح ا د خمسي قائمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس
وهي مع زاوية ب ح د قائمتان ويبقى زاوية ايضا ح ا د ح

قائمتين فالدايرة تمر بنقطة د والا
فليمر بغيرها قاطعة لاد على ز ونصل
زح فيكون زاوية ازح التي هي تمام
زاوية ادح من قائمتين مساوية لزاوية ادح فيتساوى
الخارجة والداخلة هف وبمثله سبين ان الدايرة تمر بنقطة
نريد ان نعمل في دايرة مسدسا وليكن الدايرة اب
وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دايرة اك
ونصل ا ه ه ب ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب
ب ج ج د د ط ط ا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح
متساويا الاضلاع وكل واحدة
من زواياها ثلثا قائمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب
ه ح ثلث قائمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي
ا ه ح ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة
به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان
كل واحدة منها تقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن
الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين
ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايرة
مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما مر في المخمس وان

اردنا

اردنا اخرجنا ه ا كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح ونعمل على
ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح كذلك
الى ان يتم الزوايا الست فيتساوي لكون كل واحدة
ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل نريد ان نعمل في
دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في
دايرة ا ب ح فنرسم فيها وترى ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث
يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
وقع منها في قوس ا ب ثلثه وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع
في قوس ب ح اثنان وننصفها
على د فكل واحدة من قوسي ب د د
ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وترهما
واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على ا الى ان يعود الى المبدا
تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل الشكل على دايرة او في
مثل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه تمت المقالة
الرابعة بعون الله وتوفيقه المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا
متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو
اضعافه النسبة اينية احد المقدارين متجانسين عند الاخر و
في نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي

[على المحيط لتساوي ... للاضلاع فيقع ... متساويا]

يمكن ان يفصل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة للاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت للاولين معا ابدا اما زايدتين على الاخيرتين واما ناقصتين عنهما واما متساويتين لهما بشرط ان يوجد على الولاء وتسمى امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف للاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع في التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسب النظيرة هي التي نسبة المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبتين ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم وللتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب

النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيوجد نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخير الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدما الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير   اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في حد من اضعاف ز نقول ففي جميع اب حد من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه وليقسم اب على ح ب وحد على ط د فجميع اح حط مثل جميع ه ز و جميع ح ب ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب حد مقرنين من اضعاف ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه   اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف

الرابع مثلا فی اب من ح کما فی د ه من ز و فی ح من ح کما
فی ه ط من ز بقی اح من ح کما فی د ط من ز و ذلک لان
عددما فی ا ت من الاضعاف لح مسا و لعدد ما فی
د ه لز و عدد ما فی ح مسا و لعدد ما فی ه
ط و اذا زید علی المتساویة متساویة صارت
متساویة فعدد ما فی اح مسا و لعدد ما فی د ط و ذلک ما
اردناه اذا کان فی الاول من اضعاف الثانی کما فی
الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساویة العدة کان فی اضعاف الاول من اضعاف الثانی
کما فی اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا فی ا من اضعاف
ب کما فی ح من اضعاف د و فی ه ز من اضعاف ا
کما فی ح ط من اضعاف ح نقول ففی ه ز من اضعاف
ب کما فی ح ط من اضعاف د وذلک لانا ان
قسمناه ز علی ک ما و ح ط علی ل ی کان فی ه ک اعنی ا من اضعاف
ب کما فی ل ط اعنی ح من اضعاف د ففی جمیع ه ز من اضعاف ب کما
فی جمیع ح ط من اضعاف د کما مر وذلک ما اردناه اذا کانت
نسبة الاول الی الثانی کنسبة الثالث الی الرابع و اخذ للاول
والثالث اضعاف متساویة وللثانی والرابع اضعاف
اخر متساویة فنسبة اضعاف الاول الی اضعاف الثانی کنسبة اضعاف

الثالث

٤٦

الثالث الی اضعاف الرابع مثلا
نسبة ا الی ب کنسبة ح الی د واخذ
لا ح اضعاف متساویة وهی ه ز
ولب د اضعاف متساویة وهی ح ط
نقول فنسبة ه الی ح کنسبة ز الی ط وذلک لان کل
اضعاف متساویة توجد له ز لم ز لح ط کرر مرة کانت
لم ایضا اضعاف الاخر و مرة لب د وکانت ل م بحکم المصادرة
زایدة اوناقصة او مساویة لرس معا فاذن ای اضعاف
احدث له ز و لح ط کان الاولان معا زایدین علی الاخیرین
او ناقصین او مساویین فبحکم عکس المصادرة نسبة ه الی
ح کنسبة ز الی ط وذلک ما اردناه اذا کان مقداران
احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف
للاخر ایضا بتلک العدة النظیرة من النظیر کان فی الباقی
اضعاف للباقی بتلک العدة مثلا اب اضعاف لح د ونقص
منهما اه ح ز واه اضعاف لح ز بتلک العدة نقول ه ب
اضعاف لز د مثلها ولنا خذ لز د اضعافا بتلک العدة وهی
اط فجمیع ط ه اضعاف لجمیع ح د بتلک العدة وکان
جمیع اب اضعافا له کذلک فط ه اب متساویان
و اه مشترک بقی اط الذی هو اضعاف لز د بتلک العدة

مساويا له ب فه ب ضعاف لز كذلك وذلك ما اردناه

وبوجه آخر ان لم يكن ه ب ضعافا لز كذلك

فليكن ضعافه الماخوذه بتلك العدة ه ح فجميع اح اضعاف

لد كذلك وكان اب ضعافا له كذلك فاح اب متساويان

وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت اذا كان مقدار ان

ضعافا متساويه لاخرين ونقص منهما ضعاف متساويه

للاخرين يبقى منهما الا مثلا الاخرين ولا ضعاف لهما

متساويه مثلا ا ب ح د ضعاف متساويه

له ز واح المنقوص من اب ضعاف له

مثل حط المنقوص من ح د لز نقول

ح ب الباقى ان كان مثل ه كان ط د الباقى مثل ز وان

كان ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة

لز ولنا حد ح ك لز مثلا واضعافا كما كان ح ب له

فيصير اح للاول من ه الثانى ما فى ح ط الثالث من ز

الرابع وفى ح ب الخامس من ه الثانى ما فى ح ك السادس

من ز الرابع فيكون فى جميع اب من ه ما فى جميع ك ط من ز

وكان فى ح د متساويان و ح ط مشترك يبقى ك د مساويا

لط د فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان ضعافا

فهذا ايضا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه والخلف

كان الشكل

ومساويه لثلثك ويبقى د ح مشتركا فتبين الحكم ومنها

ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطقا فقط

لا على تقدير الشادر فقط ولا ان كان اب اطول رسمنا

المربعات ووصلنا د ح و

سا ان د ح ز خط واحد

واخرجنا اح ومن ه عمودى

ه م ه ل عليه وعلى د ز وسا

يساوى مثلثات اب ح ح ب د ل ه م ح ه وان ل م

مربع مساو لاب م يصلح مثلثى د ل ه ح ه م المساويين

ونجعل مثلث ل ه د مشتركا فيصير مثلث د ه ه مساويا

لجميع مربع ل م اعنى مربع اك ومثلث ح د ز ونصيف

مثلث ب د ح الى الاول ومثلث اب د الى الثانى ونجعل

باقى السطح مشتركا فتبين المط ولا ان كان اك قد رسمناها

على ما يجب ووصلنا د ح وسنا بمثل ما مر ان

سطح د ه ح م مع مثلث م ز ح يساوى

مربع اك وان مثلث ب د م يساوى جميع

مربع اح ومثلث ز ح فتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات

منطبقة كما فى اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ز ك

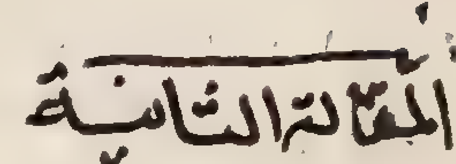
ط الى ان يتلاقيا على ل ونخرج ب ك ح الى ان يتلاقيا على

م و يتم مربع د ح
وهو مربع مجموع
الضلعين ثم كرح
ا ا د ومن ه ه
عمودى د د ه ه
ولنخرجهما الى ان يتلاقيا على ع وبيان ان مثلثات ا ح
د د ع ه د ه ح الاربعة متساوية وان د ه مربع
مساو لمربع ح د ونفصل ر ط وبيان ان مثلثات ر
ا ط ر ا ط ب ا ح ب م ح الاربعة متساوية ومساوية
للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ا ك
متساويين لمربع ب ه وههنا تم الاوجه الثمانية وان
اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق ولنخرجنا ا ب
ا ح ومن د ه عليهما عمودى د ر ه ح واخرجناهما الى
ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعنى
مجموع مربع الضلعين ويسهل البيان
وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربعى قسميه وضعف سطح احدهما فى الاخر على ما بين فى
الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة
الى هذا الشكل لظهور البيان ولا تكلف

هذا الشكل

هذا الشكل والذى قبله متساوى الضلعين وحدنا فيها وايضا
ان جعلناه منطبقا ولنخرجنا عمود د ر على ا ب وعمود ه
ح على د ر واخرجنا ح ا الى ط بقى مربع التفاضل ان اختلفا
الضلعان وهو مربع ح ا ر لم يبق شىء ان تساويا بل انطبقت
مواقع الاعمدة على ا وتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين
فى الاخر اعنى ا ب فى ب ر فاذا اضفناها الى مربع
ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعى ا ب ب ر اعنى
مربعى الضلعين وذلك لكون مربع الخط واحد قسميه معا مساويا
لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما بين فى الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد
التدرب فى الصناعة فان هذه الاوضاع مرتبة بعضها على بعض
ولما رأيت من كثرة اعجاب المهندسين ببعض ما ظفروا به منها
واعود الى الكتاب اقول اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعى ضلعيه الباقيين
فالزاوية التى بين الباقيين قائمة فليكن مربع ب ح من مثلث ا ب ح
مساويا لمربعى ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج
من ا عمود ا د على ح ا مساويا لـ ا ب ونصل ح د فمربعا
د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما

مساويا لمربعي اَبَ اَجَ اعني اَدَ فدَجَ جَبَ متساويان
فاضلاع مثلثي اجَبَ اجَدَ النظاير متساوية فزاوية
جَاَبَ مساوية لزاوية جَاَدَ القائمة فهي ايضا قائمة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الاولى بعون الله تعالى المقالة



الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين يحيطان باحدى
زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول
وانما اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع
المتممين واحد المتوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم
الاشكال سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام
ذلك الخط مثلا سطح اَ في بَجَ يساوي مجموع سطوح اَ في خطوط
بَدَ دَهَ هَجَ التي هي اقسام بَجَ ولنخرج عمود بَزَ على بَجَ
مثل اَ ونتمم سطح بَحَ القائم الزوايا فهو سطح اَ في بَجَ ونخرج
دَطَ هَكَ موازيين لبَزَ فيكونان
مساويين له اعني لاَ ويكون سطوح بَ
طَ دَكَ هَحَ سطوح اَ في بَدَ دَهَ هَجَ وجميعها مساو
لسطح بَحَ وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن
الحاصل من اقسام بَدَ دَهَ هَجَ اذا اجتمعت مقدارا غير خط
بَجَ لم يكن الحاصل من سطوح اَ فيها
اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح اَ في بَجَ لان السطوح

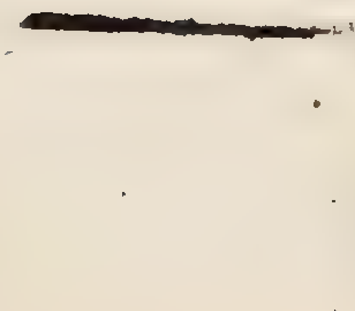




التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان تختلف مقاديرها
الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر مجموع سطوح
الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط اَبَ في خطي اجَ جَ
بَ يساويان مربع خط اَبَ ولنرسم على اَبَ مربع اَهَ ونخرج
جَزَ موازيا لاَدَ فسطحا اَزَ جَهَ هما سطحا اَدَ اعني اَبَ في
قسميه وهما اَجَ جَبَ ومجموعهما هو مربع اَهَ
وذلك ما اردناه وبوجه آخر لكن خط دَ
مثل اَبَ فيمثل ما مر سطح دَ في اَبَ اعني مربع اَبَ يساوي
سطوح دَ في اقسام اَبَ اعني سطوح
اَبَ في اقسامه سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك
القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح اَبَ في جَبَ



يساوي مجموع مربع بَجَ وسطح اَجَ في جَبَ ولنرسم على بَ
جَ مربع جَهَ ونتمم سطح اَدَ فاَزَ اعني جَدَ مساو لجَبَ فسطح
اَهَ هو سطح اَبَ في بَجَ وهو مساو للمربع جَهَ ولسطح اَدَ
الذي هو سطح اَجَ في جَبَ وذلك ما اردناه وبوجه
آخر لكن دَ مثل جَبَ فسطح دَ في اَبَ اعني سطح اَبَ في بَجَ
يساوي مجموع سطحي دَ في قسمي اَجَ جَبَ
اللذين احدهما هو سطح اَجَ في جَبَ والاخر هو مربع جَ
بَ مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما



فى للآخر ولكن الخطاه ب وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه
مربع اه ونخرج ح ر موازيا لاه ونصل ب ه قاطعا
اياه على ح ومن ح ح ط ك
موازيا لا ب فزاوية ح ح
ب الخارجة تساوى زاوية ا
ه ب الداخلة وهى مساوية لزاوية اب ه لتساوى اه اب
فى مثلث اه ب فح ح ح ب فى مثلث ح ح ب متساويان
وبوجه آخر لما كان اب اه فى مثلث ه ب متساويان
وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتى اب ه اه ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية
لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها بقى فى مثلث ح ح ب زاوية
ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ح ب متساويان
فسطح ح ك المتوازى الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا
لكون زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية ب ح ح تمامها
من قائمتين ومقابلتهما متساويتين لها فهو مربع لخط ح
ب ومثل ذلك يبين ان سطح ط ر مربع لط ح اعنى اح وسطح
اح فى ح ح المساوى لح ب وسطح ح ه مساو اكه فاذن
مربع اه لساوى مربعى ط ر ح ك اللذين هما مربعا قسمى اح ح ب
وسطحى اح ه ح اللذين هما ضعف سطح اح فى ح ب وذلك

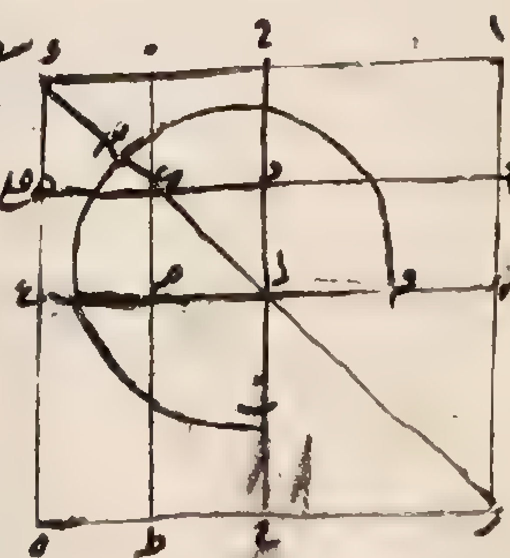
مااردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على
اقطار المربعات مربعات ه ان المربعات الواقعة فى المربعات
بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها وبوجه
آخر لما كان سطح اب فى اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح
فى ح ب وسطح اب فى ب ح مساويا لجميع مربع ب ح وسطح
اح فى ح ب كان جميع سطحى اب فى اح ب ح قسميه اعنى مربع
اب مساويا لمربعى اح ح ب وسطح اح فى ح ب مرتين
كل خط نصف وقسم بمختلفين مجموع سطح احد
القسمين فى الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوى
مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على د فجميع سطح اد فى
د ب ومربع ح د يساوى مربع ح ب ولنرسم على ح ب د ب
مربعى ح ه د ك ونصل القطر ونخرج ه ح د ح الى ع ل بل
الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوى ح ر ونجعل ح د مشتركا
يكون ح ك اعنى ح ط مساويا للدر
ونجعل ح ح مشتركا يكون اح مساويا
لعلم د ب ه ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذى هو سطح
اد فى د ب ول ع الذى هو مربع ح د مساويا لح ر الذى
هو مربع ح ب وذلك مااردناه وبوجه آخر لما كان
سطح اد فى د ب مساويا لمجموع سطح اح فى د ب اعنى ح ب فى

دب وسطح حد في دب فاذا جعلنا مربع حد مشتركا
صار مجموع سطح اد في دب ومربع
حد مساويا لمجموع سطح حب في دب وسطح حد في دب
ومربع حد والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح
ب في حد وهو مع الاول يساوي مربع حب فاذن
مجموع سطح اد في دب ومربع حد يساوي مربع حب
كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط
مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع
الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد فيه بد فمجموع سطح اد في
دب ومربع بج يساوي مربع جد ولنرسم على جد
مربعي جدزب ونتمم الشكل وسطح دط فلان سطح حط يساوي
سطح جح اعني سطح لح ز ونجعل حل مشتركا
يكون سطح ال مساويا لعلم م ن س ونجعل
ك ع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني
في دب ومربع ك ع الذي هو مربع جب مساويا لجزء
الذي هو مربع جد وذلك ما اردناه وبوجه آخر لما
كان سطح اد في دب مساويا لمجموع سطح اب في بد اعني
ضعف سطح جب في بد ومربع بد فاذا جعلنا مربع ج
ب مشتركا صار مجموع سطح اد في دب ومربع جب مساويا لمجمو

ضعف

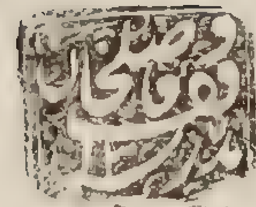
ضعف سطح جب في بد ومربعي
جب بد اعني مربع جد وقد يمكن بان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب
نصف على ج واحد منه ب د مما يلي ب في احد جهتيها
كيف اتفق فسطح اد في دب اذا نقص من مربع جب او
زيد عليه حصل مربع جد وقس البيان عليه مربع الخط
مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك
القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع بج يساوي
جميع ضعف سطح اب في بج ومربع اج ولنرسم على اب
مربع اه ونفصل بك مثل بج ونتمم الشكل فسطحا
زر ره متساويان ونجعل جك مشتركا فيصير اك جه متساويين
وهما ضعفا ك بل علم ل م ن مع مربع جك فعلم ل م ن
مع مربع جك يساوي ضعف اك
ونجعل طح مشتركا فمجموع علم ل م ن
ومربعي جك طح اعني مربعي اه جك
اللذين هما مربعا خطي اب بج يساوي مجموع ضعف ك الذي
هو سطح اب في بج ومربع طح الذي هو مربع اج وذلك
ما اردناه وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي
اج جب وضعف سطح احدهما في الآخر ونجعل مربع جب

مشتركا فيصير مجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف
مربع حب وضعف سطح اح في
حب ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح في ب
معا مساويان سطح اب في حب فاذن مجموع مربعي
اب حب مساو لضعف سطح اب في حب ومربع اح و
يمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال خط اب اخذ
منه ب ح مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا نقص ضعف
سطح اح في حب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع
مربعي اح حب وقس البيان عليه اربعة امثال سطح
الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط
يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد
قسميه حب وزيد في اب بد بقدر حب فاربعة امثال
وسطح اب في حب مع مربع اح يساوي مربع اد ولنتمم
سطح اد مربع اه ونصل قطره ز ونخرج خطي دح ب ط

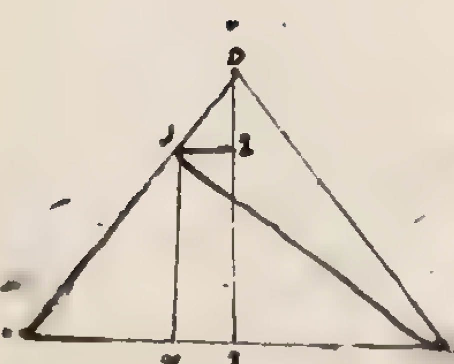


موازيين لاز فيقطعان ه ز على
ك ل ومنهما ك م ت ل س ع
موازيين لاد فسطوح د ك
ب د ق ص ك ع الاربعة مربعات لتساوي ب د ح

ب ذكون



ب وكون ب د ق ص مربعيهما والجميع اربعة امثال
د ك وسطوح اق م ص ه ل ط متساويات لتساوي
ام م س ولكون ال ل ه متممين وكذلك م ل ط
والجميع اربعة امثال اق فعلم ق ش ب اربعة امثال اك
الذي هو سطح اب في ب د اعني في ب ح وهو مع مربع
س ح الذي هو مربع اح يساوي اه الذي هو مربع اد
وذلك ما اردناه وبوجه اخر لما كان سطح اب
في ب ح مساويا لسطح اح في حب ومربع حب معا
واربعة امثال سطح اح في حب مساويا لضعف سطح اح
في حد واربعة امثال مربع حب مساويا
لمربع حد فاربعة امثال سطح اب في حب تساوي ضعف
سطح اح في حد ومربع حد ونجعل مربع اح مشتركا
فيصير اربعة امثال سطح اب في حب مع مربع اح مساويا
لجميع ضعف سطح اح في حد ومربعي اح حد المساوي
لمربع اد كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي
القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف
والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع مربعي
اد د ب يساوي ضعف مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود
ح ه مساويا لاح ونصل اه ب ه ومن د د ز موازيا



لحَ هَ ومن زَ زحَ موازيا لدَ حَ ونصل ا زَ فلان
في مثلثي ا حَ هَ بَ حَ هَ ضلعا ا حَ بَ حَ
مساويان لضلع دَ هَ وزاويتا حَ قائمتان يكون كل واحدة
من زاويتي ا هَ حَ بَ هَ نصف قائمة وزاوية ا هَ بَ
قائمة ولان في مثلث بَ زَ ءَ ايضا نصف قائمة و
يكون بَ ءَ زَ ءَ متساويين ومثل ذلك يكون في
مثلث هَ حَ زَ حَ متساويين ولتساوي ا حَ هَ حَ
يكون مربع ا هَ مساويا لضعف مربع ا حَ وايضا
مربع هَ زَ مساو لضعف مربع زَ حَ اعني حَ ءَ فمربعا
ا هَ هَ زَ اعني مربع ا زَ بل مربعي ا ءَ ءَ زَ اعني مربعي ا حَ حَ
ءَ وذلك ما اردناه وبوجه آخر نرسم مربعي
ا ءَ ءَ بَ وهما ءَ زَ ءَ سَ هَ ونفصل حَ حَ مثل حَ ءَ ونصل
ا هَ ونخرج سَ هَ الى لَ وحَ فَ حَ صَ ه موازيين لا رَ وَ كَ
شَ قَ لا بَ وسنبين ان مربعي حَ لَ ءَ سَ متساويان
وان سطوح ءَ مَ حَ طَ لَ عَ شَ فَ الاربعة متساوية
وكذلك مربعات حَ كَ قَ صَ
مَ عَ كَ فَ الاربعة وان
مربعي حَ شَ قَ المشتملين
على خمسة من هذه السطوح هما مربعا ا حَ حَ ءَ والخمسة الباقية

لان زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية ح

مساوية

كما في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية الى
مقدار واحد متساوية ونسبته اليها
ايضا متساوية مثلا اَ بَ متساويان
فنسبة اَ الى حَ كنسبة بَ الى حَ ونسبة حَ
الى اَ كنسبته الى بَ وذلك لانا ان اخذنا لا بَ اي اضعاف
متساوية امكنت كدَ هَ ولحَ اي ضعف فامكنت كزَ كانت
زيادة ءَ هَ على زَ ونقصانهما منه ومساواتهما له معا
لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة
بينها واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه
نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما
مثلا اَ بَ اعظم من حَ فنسبة اَ بَ الى ءَ اعظم من نسبة حَ اليه
ونسبة ءَ الى حَ اعظم من نسبته الى اَ بَ ولنفصل مثل حَ من اَ بَ
وهو بَ هَ واحد فبقي ا هَ بَ الذي ليس باعظم من
صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على ءَ لوقوع النسبة بينهما كما
ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا هَ ونضعفه
حتى يصير زَ حَ وهو اعظم من ءَ وان كان ا هَ اعظم من ءَ
من غير تضعيف فلنا خذ له اي اضعاف اتفق وهو
زَ حَ وله بَ اضعافا بعددها وهو حَ طَ ولحَ كذلك وَ

ك ل فح ط ك ل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د و نا ضعف
له ضعفه وهو م وثلثة اضعافه
وهو د وهكذا على التوالي
الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ك ل وهو س ه
و د الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذا زيد
د على د صار س و ح على ح ط صار ر ط و ح اعظم
من د فجميع ر ط اعظم من د فجميع ر ط اعظم من س ه وجميع
ر ط اضعاف لجميع ا ت ك ل ح فاذن وجد لا ح اضعاف
متساوية وله اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا على اضعاف
د ولم يزد اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ت الى
د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد له اضعاف زادت
على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف ا ت فنسبته الى ح
اعظم من نسبته الى ت وذلك ما اردناه الاقدار المتساوية
النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تساوى
نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى
ح كنسبة ت اليه فا ت متساويان وايضا
نسبة ح الى ا كنسبته الى ت فا ت متساويان وذلك
لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان لكنهما متساويتان هف

فالحكم ثابت

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اعظم المقدارين
اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم
فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ت اليه فا اعظم
من ت لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الى ح واحدة
ولو كان اصغر من ت لكان نسبته الى ح اصغر من
نسبة ت اليه وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة
ح الى ت اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ت لانه ان كان مساويا
له كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ت
كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ت وليس كذلك فاذن
هو اعظم وذلك ما اردناه وهذه انما يقع في المقادير
المتباينة النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا
نسبة ا الى ت كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى د
فنسبة ا الى ت كنسبة ه الى ز ولناخذ
لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ت د ز
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ل
م ن فلان نسبة ا ت كنسبة ح د يكون
زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة
ح د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك

لم د معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك
لل د معا فنسبة ا ت كنسبة ه ز وذلك ما اردناه
النسبة المساوية لنسبة اعظم من الثالثة هي اعظم من الثالثة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من
نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز
فلنا خذ لح ه ولد ز اضعافا متساوية التي يزيد التي لج
على التي لد ولا يزيد التي له على التي لز وليكن ح ط لج ه و
ل لد ز ونا خذ لا اضعاف م بعده ما
كانت ح ط لج ه ولا اضعاف ه
بعده ما كانت ك ل لد ز فلان
نسبة ا ت كنسبة ج د يكون زيادة
ونقصان ومساواة م ح لن ك
معا ولكن ح يزيد على ك و ط ليس يزيد على ل فم يزيد على
د و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ت اعظم من نسبة ه
الى ز وذلك ما اردناه اذا كانت مقادير متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ت كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة
ا الى ت كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ت د ز ولنا خذ لا ج ه
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولـ ت د ز ايضا

وهي لم

وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع
واحدة يكون الزيادة والنقصان
والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زايدا على ل كان
جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن
واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان
مساويا فنسبة ا الى ت كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان
كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان
اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
مساويا مثلا نسبة ا الى ت كنسبة ج الى د
وليكن ا اعظم من ج نقول ف ت اعظم من د و
ذلك لان نسبة ا الاعظم الى ت اعظم من نسبة ج اليه ونسبة
ج الى د كنسبة ا الى ت فنسبة ج الى د اعظم من نسبته الى ت
ف ت اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما
اردناه وبالخلف ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ت
اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر
فنسبة ج الى ت اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ت فج
اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي

البين وعلم ان هذا الحكم انما يخص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم يكن المقايسة
بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها الاجزاء
التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة
الاضعاف على الولاء مثلا آ اضعاف لحـ كد ه لر فنسبة حـ
الى ر كنسبة ا الى ده ولنقسم ا على حـ ط ك ود ه على
ل م ن فنسبة حـ الى ر كنسبة اح الى د ل
لانهما مثلاهما وكنسبة حـ ط الى ل م وكنسبة
ـ الى م ه ونسبة الوحد الى الواحد كنسبة الجميع الى
الجميع فنسبة حـ الى ر كنسبة ا الى ده وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د نقول فنسبة ا
الى حـ كنسبة ب الى د ولنا خذ لا ب اي ضعاف متساوية
امكن وهي ه ر ولحـ د ايضا وهي حـ ط فنسبة ا الى ب كنسبة
ه الى ر ونسبة حـ الى د كنسبة حـ الى ط فنسبة ه الى ر كنسبة
ه حـ الى ط فان كان ه اعظم من حـ فر اعظم
من ط وكذلك اذا كان اصغر او مساويا
فه ر اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا
على حـ ط اللذين هما اضعاف حـ د اما زايدتين او ناقصتين

اومساويين فنسبة ا الى حـ كنسبة ب الى د وذلك ما اردنا
ويشترط فيه ان يكون للاربعة من جنس واحد فان
التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط
كنسبة السطح الى السطح ولا يقع للابدال هناك اذا كانت
مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
آ ب الى ب ه كنسبة حـ د الى ر د على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب
كنسبة حـ ر الى ر د على التفصيل ولنا خذ لا ه ب حـ ر ر د اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن وح
ط لا ه كط ك لـ ه ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع
ل ن لحـ د كذلك فح ك ل ن اضعاف
لا ب حـ د متساوية ولنا خذ لـ ب ر د اي
اضعاف متساوية امكن وهي ك س
ن ع فاضعاف ط ك الاول لـ ب الثاني كاضعاف م ن
الثالث لر د الرابع واضعاف ك س الخامس لـ ب الثاني كاضعاف
ن ع السادس لر د الرابع فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لر د فح ك
ل ن اضعاف لا ب حـ د متساوية وط س م ع اضعاف لـ
ب ر د متساوية ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة حـ د الى د ر فح
ك ل ن معا اما زايدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين
ونسقط ط ك م ن المشترك فح ط ل م معا اما زايدين على ك

سه دع او ناقصين او مساويين وح ط لم اضعاف
متساوية لاه حر ز وح سه دع اضعاف متساوية له ت
رى فيحكم عكس المصادرة نسبة اه الى ت كنسبة حر الى ر ى
وذلك ما اردناه وبعبارة اخرى ان لم يكن نسبة اه الى
ت كنسبة حر الى ر ى فليكن كنسبة طر الى ر ى واذا ابدلنا
كانت نسبة اه الى طر كنسبة ه ت الى ر ى فنسبة ات الى ط
كنسبة ت ه الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبة ات الى ه ت
اعني حر ى الى ر ى كنسبة ط ى الى ى فحى مساو لط
ى هذا خلف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان
مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل
لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا اذا كانت مقادير
مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
ا ت الى ت ح كنسبة ى ه الى ه ر على التفصيل نقول فنسبة اح الى ح
ت كنسبة ى ر الى ره على التركيب والا فليكن كنسبة ى ر الى ر ح
وليكن رح اولا اصغر من ره فاذا فصلنا كانت نسبة
ات الى ت ح اعني نسبة ى ه الى ر كنسبة ى ح الى
ح ر و ى ه اصغر من ى ح فه ر اصغر من ح ر هف وكذلك
يبين ان كان رح اعظم من ره فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه وبعبارة اخرى بناء على الابدال اذا كانت نسبة ات

الى ت ح كنسبة ى ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ات الى ى ه
كنسبة ت ح الى ه ر ونسبة جميع اح الى جميع ى ر كنسبة ت ح الى
ه ر واذا ابدلنا كانت نسبة اح الى ح ت كنسبة ى ر الى ره
واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا
كانت نسبة اح الى ح ت كنسبة ى ر الى ره فاذا قلبنا كانت
نسبة اح الى ات كنسبة ى ر الى ى ه وذلك لان بالتفصيل
نسبة ات الى ت ح كنسبة ى ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ت
الى ت ا كنسبة ره الى ه ى وبالتركيب نسبة ح ا الى ا ت كنسبة
ر ى الى ى ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل ولان اثبات التناسب
على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يبين بالمصادرة
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من
نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ات
الى ح ى كنسبة اه الى حر فاذا نقص اه من ات وحر من ح ى
كانت نسبة ه ت الى ر ى الباقيين كنسبة ات الى ح ى وذلك
لانا اذا ابدلناه كانت نسبة ات الى اه كنسبة
ح ى الى حر واذا فصلنا كانت نسبة ت ه
الى اه كنسبة ى ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة
ت ه الى ى ر كنسبة اه الى ر ح اعني ات الى ح ى وذلك ما اردناه
وبعبارة اخرى ان لم يكن نسبة ه ت الى ر ى كنسبة اه الى

د ر فليكن ه ت الى رح كذلك فنسبة جميع ا ت الى جميع ح ح
كنسبة اه الى د ر وكانت نسبة ا ت الى د ء كذلك فنسبة
ا ت الى ح ح و د ء واحدة فح ح مساوٍ لـ د ء هف فالحكم ثبت
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من
الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ا ت ح صنف و د ه ر صنف اخر
ونسبة ا ت كنسبة د ه ونسبة ت ح كنسبة
ه ر نقول فان كان ا اعظم من ح كان
د اعظم من ر وذلك لان نسبة ا الى اعظم
الى ت اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ح الى الاصغر الى ت
اعني نسبة ر الى ه فد اعظم من ر وقس عليه ان كان امساويا
لح او اصغر منه وذلك ما اردناه   وبالخلف ان لم يكن
د اعظم من ر فهو اما مساوٍ او اصغر وليكن مساويا فنسبة د
الى ه اعني نسبة ا الى ت كنسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ت
فا مساوٍ لح وكان اعظم منه هف وليكن د اصغر من ر
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ت اصغر من نسبة ر الى ه اعني
نسبة ح الى ت فا اصغر من ح هف   اذا كان صنفان

من المقادير

من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب ففي المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ت ح صنف و د ه ر صنف ونسبة ا ت كنسبة ه ر و
نسبة ت ح كنسبة د ه نقول فان كان ا
اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان
نسبة ا الى ت اعني نسبة ه الى ر اعظم من
نسبة ح الى ت اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ر وقس عليه ان
كان امساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه   وبالخلف
على قياس ما مر اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت
النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ت ح صنف و د
ر صنف ونسبة ا ت كنسبة د ه ونسبة
ت ح كنسبة ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة
د ر فلناخذ لا د ا اي اضعاف متساوية
امكن وهي ح ط ول ت ه كذلك وهي
ك ل ولح ر كذلك وهي م ن فلان نسبة
ا ت كد ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ت ح

كنسبة ه ر يكون نسبة ك م كنسبة ل د فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل د على الانتظام فزيادة ونقصان
ومساواة ح ط لم د معا فاذن نسبة اح كنسبة ك
ر وذلك ما اردناه   وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف
امكن متساوية وح ك م ولد ه ر كذلك وهي ط ل د كانت ح ك م
على نسب ا ب ح وط ل د على نسب ك ه ر وح م يكون زايدا على ط د
معا او ناقصا او مساويا فنسبة اح كنسبة ح ر وبالابدال نسبة اح كنسبة
ك ر وبعبارة اخرى نسبة ا ب كنسبة ك ه وبالابدال نسبة ا ب كنسبة ه ونسبة ح
كنسبة ر فبالابدال نسبة ه كنسبة ح ر فنسبة اك كنسبة ح ر وبالابدال
نسبة اح كنسبة ك ر   اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر ومضطربة النسبة فانها في
المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و ك ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ر
ونسبة ب ح كنسبة ك ه نقول فنسبة اح كنسبة ك ر
فلنأخذ لا ب ك اي اضعاف متساوية امكن وهي
ح ط ك ولحه ر كذلك وهي ل م د ح ط
على نسبة ا ب وم د على نسبة ه ر فنسبة
ح ط كنسبة م د وايضا نسبة ح كنسبة
ك ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل
مع مقادير ك م د على الاضطراب فبزيادة ونقصان ومساواة ح

ك لكد معا

ك لك د معا فاذن نسبة اح كنسبة ك ر وذلك ما اردناه
وفي بعض النسخ لو أخذ لا ب ح اي اضعاف متساوية امكن
وهي ح ط ل ولد ه ر كذلك وهو ك م د وبين ان
ح ط ل على نسب ا ب ح وك م د على نسب ك ه ر فيكون
على الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال
اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب
الى ح كنسبة ك ه الى ر ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط
الى ر فنسبة جميع اح الى ح كنسبة جميع ك ط الى ر وذلك
لان نسبة ا ب الى ح كنسبة ك ه الى ر
وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ر الى
ه ط وبالتركيب نسبة اح الى ب ح كنسبة
ك ط الى ه ط و فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب لا ح كنسبة ك ه لا ط ه كانت نسبة ب ح
لا ح كنسبة ه ط لا ر فبالمساواة المنتظمة نسبة اح
لا ح كنسبة ك ط الى ر وذلك ما اردناه   اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها
الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا

نسبة اب الى جد كنسبة ه الى ز واب اعظم الاربعة و ز
اصغرها فنقول فمجموع اب ز اعظم من مجموع جد ه ولنفصل
من اب اح مثل ه ز من جد جط مثل ز فنسبة اب الى جد
كنسبة حب الى طد الباقيين واب اعظم من جد فحب اعظم
من طد ونجعل اح ط مشتركا فيصير جميع اب جط اعني الكل
وللاخير اعظم من جميع جد اح اعني الباقيين وذلك ما اردناه
تمت المقالة الخامسة بعون الله وتوفيقه

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
وهو شكل السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم
والتاخير اي يقع في كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل
هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم
قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي
الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ
النسبة المنضمة الى نسب هي التي تجزا بعض تلك النسب فتحدث
البعض كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض
النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه

وتارة من حيث

وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا
من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى التاليف
فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت
مساواة وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير
مقدار ما من جنسها لتقدر بها بازاء الواحد في الاعداد و
ان كان في المقادير ما لا يقدر بذلك المقدار اصلا كما
تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع
بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض
تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن ا
الى ب نسبة وج الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع
بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة اب الى ح نسبة جد
فزح قدرا النسبتين اب جد والتضعيف زفح
اي لناخذ قدرا لكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى
ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تتالف من تينك
النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون

نسبة ه لى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة
للاخرى وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة ا ب ونسبة ر ط كنسبة
ه ح اعنى كنسبة ح د فقد وقع ر بين ه و ط على تينك النسبتين واذ
تقرر فاقول اى ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول
الى الثالث مولفة من نسبته الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث
مثلا كمقادير ا ب ح فنسبة ا ح مولفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك
لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة ر ح سين بمثل
ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا ان نسبة تفرض بسيطة
فهى تصير باعتبار وسط مولفة واى نسبة تفرض مولفة فهى تصير
باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا يصير ان نجعلها
فى حدود مشتركة للاوساط نسبة مولفة واذا عرفت التاليف
فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه السطوح
المتوازية للاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية للارتفاع
فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ح ر ومثلثا
ا ب ح ا ح د متساويا للارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين
الى الآخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب ك فى الجهتين ونفصل مثل ب ح
ما امكن وهو ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل
ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ح ح ا ح ط متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ب ح ح ح ح ط متساوية

وجميعها

وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح د ا د
ك ا ك ل وجميعها مثلث ا ح د وقواعد
ح د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح د و
وجميع ا ط ح ان كان زايدا على جميع ا ل ح كان ط ح
زايدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا
او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة ب ح
الى ح د وكذلك فى السطوح وذلك ما اردناه وان
كان السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهى متساوية
للارتفاعات وليكن مثلث ا ب ح ح ه على خط ب ه ونسبتهما
كنسبة ب ح الى ح ه اقول فارتفاعهما اعنى ا ح العمودان
متساويان والا فليكن ط ح
مساويا لا ر ونصل ط ح ط ه
فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ط ح ه كنسبة ب ح الى ح ه فنسبة
مثلث ا ب ح الى مثلثى ح ه ط ح ه واحدة فهما متساويان
هف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه اذا اخرج خط من
ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقى فهو قد قطع
الضلعين على نسبة واحدة وان قطعها على نسبة واحدة فهو
موازٍ للضلع الباقى وليكن المثلث ا ب ح والخط د ه وليكن موازيا

لح وتصل دح فمثلثا دح دحه اللذان على قاعدة
ده وبين متوازيي ده حج متساويان ونسبة مثلثا ده
اليهما نسبة ره واحدة لكن نسبته الى مثلث دح كنسبة
الى دح والى مثلث دحه كنسبة اه لاه ح
وايضا لكن نسبة ا الى ح كنسبة اه لا
ه ح ونسبة ا لا دح كنسبة مثلث اده لا مثلث ده
ونسبة اه الى ه ح كنسبة مثلث اده الى مثلث دحه فنسبة
مثلثا ده لا المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فده
حج متوازيان وذلك ما اردناه ويوجه الخلف لان كان
ده موازيا لح ولم يكن نسبة ا الى ح كنسبة اه لاه ح
فليكن كنسبة اه لاه ر ونصل رد ور وبين كما مر ساوى
مثلث ده ح ره ثم توازى ده ح رف رح المتوازيان
لده متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كانت
نسبة ا الى ح كنسبة اه لاه ح وليس ح
موازيا لده فليكن در موازيا له و
بين بمثل ما بينا ان نسبة ا لا ح كنسبة ار الى رح
فنسبة اه لاه ح كنسبة ار الى رح واه اصغر من ار ح اصغر من
رح هف فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احدى زواياه
خط لى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة

احد قسمي

75

احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي
الزاوية لى الآخر على الولاء وان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث اح
والخط اى بع من زاوية آ هو اد ولنخرج من ح ره موازيا
لدا ونخرج ح لى ان تلاقيا على ه فزاويتا ا ح
الخارجة والداخلة متساويان وزاويتا ح ا ه
المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ا منصفة بخط
اد نقول فنسبة ح الى دح كنسبة ا الى اح وذلك لان زاويتي
اه ح اح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذا اه اح فنسبة ح لى
دح كنسبة ا لى اه اعني لى اح وايضا لنفرض نسبة ح لى دح كنسبة
ا لى اح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ح لى دح كنسبة
ا لى اه فنسبة ا لى اه واح واحدة فهما متساويان فزاويتا
ه ح اعني زاوية ا مساوية لزاوية اح ه اعني زاوية ح ا
وذلك ما اردناه ويوجه آخر نخرج من د عمودي ده در على
الضلعين فان كانت زاوية ا منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون ا د مشتركا وهما
ارتفاعا مثلثي ا د ح ا ح فنسبة مثلث ا لى مثلث ح ا
كنسبة ا لى اح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ح د ح كنسبة
ح لى دح فنسبة ح لى دح كنسبة ا لى اح وان كانت النسبة هكذا

فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ىٮ ى ح
اعنى نسبة ىك الى اح فاذا جعلنا اك ى قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين فكان ارتفاعا ده ى ر متساويين
واه مشتركا فزاويتاه اه ر اه متساويان كل مثلثين
متساوى زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير
متناسبة مثلا فى مثلثى اح ى ح ه زاويتا
ىلح ح ى ه متساويتان وكذلك زاويتا حا ح ه ى و
كذلك زاويتا حا ه ح ى نقول فنسبة
ىحلا ح ه كنسبة الى ح ى وكنسبة
احلا ى ه وليكونا على خط ىح ه وكخج ىاه ى لالتقيا
فتا
على ر ويكون اح موازيا لره وى ح موازيا لرى وسطح ر ح
متوازى الاضلاع وذلك لتساوى الخارجة والداخلة فنسبة ح لا ح ه كنسبة
ىلا ار اعنى ح ى ونسبة ح لا ح ه كنسبة ر ى اعنى اح لا ى ه
فنسبة ا الى ح ى ايضا كنسبة اح لا ى ه وذلك ما اردناه
وبوجه آخر وليكن المثلث اىى ه ح المتساويين زاويتا ا ى
وزاويتا ىح وزاويتا ه ح فان كان اى مساويا لدح
كان باقى الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلف فليكن اى
اطول ونفصل ىر مثل ح ى ونخرج
رط موازيا لاح فيكون مثلث

رط مساويا لمثلث ى ح ه ونسبة ار لا ر ى كنسبة ح ط الى
طى فنسبة اى لا ر ى ما لتركيب كنسبة ح ى الى ط ى ور ى مثل ح ى
وط ى مثل ح ه فنسبة اى الى ى ح كنسبة ح ى الى ح ه ونخرج
ط ك موازيا لاى ونبين ان نسبة ح ى الى ط ى اعنى ح كنسبة
ح ا الى ا ك اعنى رط المساوى لده كل مثلثين متناسب
اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا فى
مثلثى اح ى ح ه ر نسبة اى لى
ده كنسبة اح لى ى ر ونسبة
ح لا ه ر ونعمل على ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية ى
وعلى ر منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ر ونخرج الضلعين الى
ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثى اى ح ح ه ر النظاير
متساوية ونسبة ح لى ه ر كنسبة ى لى ه ح او كانت
كنسبة ى لى ى ه فه ح ه ى متساويان وكذلك يبين ان ر ح
ر ى متساويان فزوايا مثلث ده ر مساوية لزوايا مثلث
ح ه ر اعنى زوايا مثلث اح على التناظر وذلك ما اردناه
وبوجه آخر وليكن المثلثان كما وضعهما فى آخر الشكل المتقدم اى ح
ى ح ه فان كان متساوى الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان
اختلفا فليكن اى اطول من ى ح ونفصل ى ر مثل ح ى وط
مثل ح ه واط مثل ى ه ونصل ر ط ط ك فنسبة اى الى ى ح

اعنی لی ار ت كنسبة ح ت لی ح ه اعنی طك واذا فصلنا كانت
ار لی ر ت كنسبة ح ط لی ط ت فر ط موازيا لا ح ومثله يبين
ان ط ك موازلب ا فيكون ا ك مثل رط وضلاع مثلثی رط
ه ء ه النظاير متساوية لكن زوايا مثلثی رط ب ا ك النظا
متساوية فزوايا مثلثی ب ك ح ح ء ه النظاير متساوية
اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب اللى ضلاع المحيط بهما
تساوت باقية زواياها ولكن زاويتا ا من مثلثی ا ح ء
ه ر متساويتين ونسبة ا ب الى ء ه كنسبة ا ح الى ء ر ولنعمل
على خط ء ر زاوية ر ء ح مثل
زاوية ا او على رمنه زاوية
ء ر ح مثل زاوية ح وتخرج الضلعين لى ح فزوايا مثلثی ب
ح ء ح ر متساوية فنسبة ا ح لى ء ر كنسبة ا ب لى ء ح وكانت نسبة
لى ء ه فح ء ه متساويان وكذلك زاويتا ء المتساويتان لزاوية
ا فزاويتا مثلثی ء ه ر ح ء ر اعنی ب ا ح النظاير متساوية و
ذلك ما اردناه وليجعل اقران كان ا ا ح مساويين له ء
ء ر فثبت الحكم والا فليكن ب ا ا ح اطول ونفصل ا ط كده و
ا ط كدر ونصل ط ك فنسبة ا ا ط كنسبة ح ا ك وبالتفصيل
نسبة ط ط ا كنسبة ح ك ك
افح ط ك متوازيان و

زوايا مثلثی

زوايا مثلثی ب ا ح ط ا ك متوازيان وزوايا مثلثی ا ح
ط ا ك اعنی ه ء ر النظاير متساوية اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين اخريين وكانت
كل واحدة من الزاويتين الباقيتين منهما الا اصغراوليست
باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت
زاويتا ا من مثلثی ا ح ء ه ر
وكانت نسبة ا ب لى ء ه كنسبة ح
لى ه ر وكانت كل واحدة من زاويتی ح ر الا اصغر اوليس
باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك
زاويتا ح ر فان لم يكن ب ه متساويتين فليكن ب اعظم و
نعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب
لى ء ه كنسبة ب ح لى ه ر وكانت كنسبة ح لى ه ر فب ح ح
متساويان وزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان فان
لم يكن كل واحدة من زاويتی ح ر اصغر من قائمة وقع في
مثلث زاويتا ليستا اصغر من قائمتين هف وان كان اصغر
من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعنی زاوية ر اكبر من قائمة
وفرضت اصغر هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان
ويبقى زاوية ح ر متساويتين وذلك ما اردناه
وليكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثی ا ح ء ه ر الشبيهين

حاد الزوايا واب اطول من بح ونخرج من ا من
من عمود بط على اح فيكون
اط اطول من طح ونفصل
طك مثل طح ونصل بك فهو مثل بح ويكون فى مثلثى
ابك ده ر زاويتا اه متساويتين ونسبة ابك ده كنسبة
بكا عنى ح له ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية
بكا منفرجة وزاوية ه ر ء حادة وانما قيل لا اصغر
او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القائمة
من القسمة وعقل ثابت عن ذلك اذا اخرج عمود من
زاوية قائمة فى مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين و
متشابهين للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية ا القائمة
فى مثلث ابح عمود اء على بح نقول فمثلثا ابء اءح
متشابهان ومتشابهان لمثلث ابح وذلك لان فى مثلثى
اب ء ح ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتى اء ب ح ا ب قائمتان
فيبقى زاويتا ءا ب ب ح ا متساويتين ويكونان متشابهين
نسبة ء ب الى ب ا كنسبة ا ب الى بح وكنسبة ا ء الى
اح وكذلك الحكم فى مثلثى ح ا ء ح ب ا
ولان مثلث ح ا ء ا ب ء فلان زاويتى منهما قائمتان وزاوية
ح مثل زاوية ء ا ب وزاوية ح ا ء مثل زاوية يكونان

متشابهين

متشابهين نسبة ح ء الى ء ا كنسبة ء ا الى ء ب وكنسبة ح ا
الى اب وقد تبين من ذلك ان العمود فى النسبة وسط بين
قسمى الوتر وان كل واحد من ضلعى المثلث وسط بين القاعدة
وقسمها الذى يليه وذلك ما اردناه نريد ان نخط
خطا وسطا فى النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ح
متصلين على الاستقامة ونرسم على
المجموع نصف دائرة ا ء ح ونخرج من ب
عمود ب ء فهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا
ء ا ء ح كانت زاوية ا ء ح قائمة وء ب عمود خارج منها
الى الوتر فهو وسط فى القسمة بين القسمين وذلك ما اردناه
وبوجه لم نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على
الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط
ونصل بينه وبين الطرف المشترك
فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر
او نرسم على الفضل وهو اح نصف دائرة ا ء ح ونخرج
من ب ب ء مماسا له فهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك
لانا اذا وصلنا ء ا ء ح ء ه كانت زاويتا ا ء ح ب
ء ه قائمتين ويسقط زاوية ه ء ب المشترك يبقى زاوية
ح ء ب مساوية لزاوية ه ء ا اعنى ه ا ء ففى مثلثى ء ا ب

ى د زاوية ب مشتركة وزاويتا د ا ب ح ر ى ب متساويتان
بقى زاويتا ا ح ى ب الف متساويتين فنسبة ب الى ى
كنسبة ى الى ح وقد بان انه اذا كان عمود على
الخطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما فى
النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود
نريد ان نجد خطا ثالث لخطين مفروضين فى النسبة وليكونا ا ب
ا ح ونجعلهما محيطين بزاوية اى كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ى
مثل ا ح ونصل ب ح ومن ى ه ى موازيا له
فى ه هو ثالث الخطين لان نسبة ا ب
الى ب ه اعنى ا ح كنسبة الى ح ى وذلك ما اردناه
وبوجه آخر نجعل المحيطين محيطين بزاوية قائمة وهى زاوية ا
ونصل ب ح ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ح ومن ح عمود
ح ى على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ى فا ى هو ثالث
الخطين لان ا ح عمود من زاوية
ح القائمة على وترها فنسبة ب ا
الى ح كنسبة ا ح الى ا ى وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف
دايرة ب ا ح وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه
على ب ح فـ ب ه هو ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر
نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة فى النسبة وهى

مثلا خطوط

مثلا خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ده
د ر ونفصل من ده د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن
د ر ى ط مثل ح ونصل ح ط
ومن ه ه ر موازيا له فط
ر وهو رابع الخطوط لان نسبة د ح اعنى ا الى ح ه اعنى
ب كنسبة ى ط اعنى ح الى ط ر وذلك ما اردناه
وبوجه آخر نجعل الاول والثانى وهما ا ب ا ح محيطين بزاوية
ونصل ب ح ونجعل الثالث وهو ا ى منطبقا
على ا ب ونخرج ى ه موازيا لـ ب ح فيفصل
ا ه الرابع به وذلك ظاهر وهذا
الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط
مفروض جزوا ما وليكن الخط ا ب والجزو الثلث فنخرج
ا ح يحيط معه بزاوية ا ونفصل منه ا ى ى ه ه ح
متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من
ى ى موازيا لـ ح ب فهو نفصل من ا ب ثلثه وذلك لان نسبة
ا ر الى ا ب كنسبة ا ى الى ا ح وا ى ثلث ا ح وذلك ما اردناه
ومثلث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد
شكل لب من المقالة الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث
ا ح ب متساوى الاضلاع ونصف زاويتى ا ب الخطين

ملتقيان على د ونصف زاوية ا د ب بده وكل واحدة

من زاويتي ا د ه ب د ه بدر د ح

فان صار مقسوما على ر ح بثلثة اقسام

متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع

ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا ثلث قائمة

ويبقى زاوية ا د ب قائمة وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا

ثلث قائمة ويبقى زاوية ا د ب قائمة وثلثا فيكون كل من

زوايا د ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ر ا د ر د ا متساوي

ر ا ر د وكذلك ب ح ح د ولكون زاويتي ا د ر ب د ح

ثلثي قائمة يبقى زاوية ر د ح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة

من زاويتي د ر ح د ح ر ايضا ثلثي قائمة فيتساوي د ر ر

ح ح د وكان ا ر كر د و ب ح كد ح فاذن اقسام ا ر

ر ح ح ب متساوية نريد ان نقسم خطا مفروضا على

نسبة اقسام خط آخر وليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على

د ه ونجعلهما محيطين بزاوية ا ونصل ب ح ومن د ه د ر

ه ح موازيين لب ح و د ط ه ك موازيا لا ب

نقول فان انقسم ر ح على نسبة اقسام

ا ح وذلك لان نسبة ا ر الى ر ح

كنسبة ا د الى د ه ونسبة ر ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى

ط ك لكون كل واحد من سطح ر ط ح ك متوازي الاضلاع

كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه اذا تساوت

زاويتان من سطحين متوازي الاضلاع فان كان السطحان

متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية

وان كانت الاضلاع المحيطة بهما كان السطحان متساويين

مثلا تساوت زاويتا ح من سطح ا ح ح ر المتوازي

الاضلاع وليتساوي السطحان اولا نقول فنسبة ب ح

الى ح ه كنسبة د ح الى ح د ولنفرض السطحين على ان ب

ح ح ه متصلا على الاستقامة وكذلك ح

ح ح د ونتم سطح ه د فلان نسبة سطح ا ح ح ر

المتساويين الى سطح د ه واحدة كانت نسبة

احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح ح

الى ح د فهي متناسبة وايضا ليتساوي النسبتان نقول فالسطحان

متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع

وتساوي نسبتهما الى شيء واحد تقتضي تساويهما وذلك ما اردناه

اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين

كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت

الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوي المثلثان مثلا زاويتا

ح من مثلثي ا ب ح ح د ه وليكونا اولا متساويين

نقول فنسبة اح الى حه كنسبة دح لى
حب فلنخصل اح مقبلا كه على الاستقامة
ودد ونصل به فلان نسبة المثلثين لى مثلث حج
ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح لى حه
ونسبة الآخر اليه نسبة دح لى حب تساوت النسبتان وايضا
ليتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع
مثلث بحه على النسبتين وذلك ما اردناه وبوجه
آخر ليكن المثلثان مثلثي احب دهز والمتساويي زاويتي
اد فان تساوى
ضلعا اب به
فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح دز
فانا اذا توهمنا تطبيق اب على ده والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا اح دز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة ولم يكن الاضلاع على تلك النسبة
يقتضي تساوي ضلعي اح دز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف
ضلعا اب ده وليكن اب اطول فيفصل منه اح مثل ده ونصل
حح فنحت على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع دز اطول
من اح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث دهز
اصغر من مثلث احب وليكن اط مثل دز ونصل طح طب

مثلث

فمثلث احط يساوي مثلث دهز ومثلث احح مشترك
فيبقى مثلثا حبح طحح متساويان فخح يوازي طب
ونسبة اب الى اح اعني لى ده اقصر من اب وجب ان يكون اح
اقصر من دز وتمم الشكل ويبين من تساوي النسبتين تساوي
مثلث حبح طحح ونجعل اح مشتركا فيبين تساوي
المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل
واحد من السطحين المتوازي الاضلاع لى مثلثين وبينا الحكم
في المثلثات تبين في السطحين كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان
سطح احد الباقيين في الآخر كسطح الاول في الاخير كانت
الخطوط متناسبة وليكن الخطوط اب حد هز ونخرج من
اح عمود اح حك مثل خطي هز ونتمم سطح اطحل فان كانت
الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا
متكافية نسبة اب الى حد كنسبة حك
اعني لى اح اعني هز فكان السطحان
متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع
متكافية والخطوط متناسبة وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط
فان كانت متناسبة كان السطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
فان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن

الخطوط اربعة فان كانت متناسبة كانت
نسبة ا الى كنسبة د اعني ب الى ج

وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى
الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناه مثلا نسبة مثلثي
ا ب ج د ه ز المتشابهين كنسبة
ب ج الى ه ز مثناه ولنكن ب
ح ثالث ضلعي ب ج ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ج
د ه ز متساويان زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة
ا ب الى د ه اعني ب ج الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة
ب ج الى ب ح التي هي نسبة ب ج الى ه ز مثناه وذلك ما اردناه
ولا يختلف الحكم بان يكون ب ح مساويا لـ ب ج او اطول
منه وبوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب يساوي المثلثان
وثبت الحكم لان مثنية نسبة التساوي نسبة التساوي وان
لم يكن مساويا له فليكن اقصر فيفصل من ب ا ب ح مثل د ه و
ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل
ح ج ح ط ك ج ك ط ونخرج ح ط ج ك لتساوي
نسبتي ب ح ب ط ب ح ب ك ولتساوي مثلثي ب ح ط
د ه ز بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز

ومثلثي ا ب ح ج ب ح على نسبة ا ب ب ك نسبة مثلثي ا ب
ج د ه ز كنسبة ب ا ب ك
اعني ب ا ب ح مثل ب ا د ه
مثناه السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم
بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح
الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناه مثلا سطحا ا ب ج د ه
ز ح ط ك متشابهان
ونصل ب ه ه ج ح ك
ل ط فيقسمان بها لمثلثات متساوية العدة متساوية
العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى
ا ه كنسبة ز ح الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان
ويبقى زاوية ه ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل
اعني ب ا الى ح ز كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط
ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ج د ل ط ك لما كانت
نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات سطح الى
نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناه
فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما
اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم
الخطوط نسبته شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل

ح ى فنقسمه ز بمثلثات و

ز ثم على ا من ا ب زاوية ب ا ك

ح كزاوية ى ه ز و على ب منه زاوية ب كزاوية ى و

نخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ى ز

ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه ونخرج ضلعيهما الى ط

وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بـ ح ى لما تقرر وذلك ما اردناه

السطوح المتشابهة بسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهة

بسطح ب و ذلك لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع

النظاير فيهما لكونهما في شكل ا ب و في سطح ح ب كذلك

وذلك ما اردناه   اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط

كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت

السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت

الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ح ى ه ز ح ط والسطوح

ك ب ل ى وهما نعمل واحد و م ه ز ه ح ط وهما نعمل

واحد وليكن س ثالث خطي ا ب ح ى في النسبة و ع ثالث خطي

ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ز الى

ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ى المتشابهين كنسبة ا ب الى

س اعني

س اعني ا ب الى ح ى مثناة ونسبة م ه ز الى ه ح ط كنسبة ه ز

الى ع وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة

ا ب الى ح ى كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح ى

كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بـ م ه ز فنسبة

ك ب الى ل ى كنسبة م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه

ز الى ه ح ط فص ف ق ه ح ط متساويان لتساوي نسبة

م ه ز اليهما ومتشابهان لكونه شبيههما فهما متساويا

الاضلاع النظاير فـ ف ق كـ ح ط فنسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه

ز الى ح ط وذلك ما اردناه   السطوح المتوازية

الاضلاع الكاينة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة

له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ز ح

الكاينين على قطر ب ى وذلك لان في مثلث ب ح ى

يكون لتوازي ه ك ح ى نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعني

الى ح كنسبة ب ى الى ك ى وفي مثلث ب ا ى نسبة ا ب

الى ى كنسبة ب ا الى

ط اعني الى ى ز فاضلاع

سطحي ا ح ز ح النظاير متناسبة

وزوايا هما متساوية فهما متشابهان وكذلك بين ان
سطحي اح ك ه متشابهان فسطحا رح طح الشبيهان با ح
متشابهان وذلك ما اردناه   اذا فصل سطح متوازي
للاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد
فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اح على زاوية
ء المشتركة فالقطر يكون ء ب ر والا فليكن ء ط ب و
نخرج ط ك موازيا لا ء وه ر لال فسطح ه ك على قطر
سطح اح فنسبة اء لى ء ه
كنسبة ح ء لى ء ك وكانت
كنسبة ح ء لى ء ح فء ك
ء ح متساويان هف فان القطر ب وذلك ما اردناه
كل سطحين متوازي للاضلاع تساوت زاويتان منهما
فنسبة احدهما لى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي
ا ح ح ر المتساوي زاوية ح وليكن ب ح متصلا ء ح على
الاستقامة وه ح ء ء ونتمم ء ح وليكن نسبة ب ح الى
ح ح كنسبة ك الى ل
ونسبة ء ح لى ح ه كنسبة ل لام فنسبة ك لى
م كنسبة ب ح لى ل مؤلفة بنسبة الا م
ولان نسبة سطح اح الى سطح ح ط كنسبة ح

الى ح ح اعني ك الى ل ولان نسبة سطح ح ط الى سطح
ح ر كنسبة ء ح الى ح ه اعني ل لى م ونسبة اح لى سطح ح
ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م مولفة من نسبة ك
لا ل اعني نسبة ب ح لا ح ح ومن ل الى م اعني نسبة ء ح
الى ح ه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي ضلاعهما وذلك ما
اردناه   نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا
آخر مثلا يشبه سطح ا ح ويساوي سطح ء فنضيف الى ب ح
سطحا يساوي ا ح وهو ب ر ونخرج ب ح ونعمل على ح
ر سطح ر ح مساويا لسطح ء على ان يكون مع ب ر بين متوازي
ب ح ه ر   فيحدث عرض ح ح ونستخرج
بين ب ح
ح ح وسطا
في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ح
فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح لى ح ح اعني نسبة
سطح ب ر لى سطح ر ح هو نسبة ب ح لى ط ك مثناه
اعني نسبة سطح ا ب ح لى سطح ل ط ك وسطح ا ب ح مساو لسطح
ب ر فسطح ل ط ك مساو لسطح ر ح اعني سطح ء وذلك ما اردناه
اعظم السطوح المتوازية للاضلاع التي تضاف الى خط
وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي للاضلاع المعمول على نصف

الخط وموضوعه كوضعه هو المعمول
على نصف الخط المشابه بسطح

النقصانات مثلا سطح حر مضاف الى ح وهو نصف اك
وتمم ده ونضيف الى اب سطح اك كيف اتفق بشرط ان ينقص
عن تمام الخط سطح ك الشبيه بدر الموضوع كوضعه فنقول
سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه حر الشبيه بسطح ك
الذي هو سطح النقصان اعظم من اك اعني حك يكون جميع
ده اعظم من جميع اك وذلك ما اردناه   نريد ان نضيف
الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها
بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم
الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل
المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض در والمط ان نضيف

الى اب
متوازي
الاضلاع

مساويا لخط ح على ان ينقص عن اب سطحا شبيها بسطح در
فينصف اب على ح ونعمل على اح سطح حك شبيها بدر ونتمم

سطح اط

سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان اط
اعظم من ح جعلنا دم مساويا لفضل اط على ح وشبيها
بدر فيكون سطحا ح دم الشبيهان بدر متشابهين
وليكن زاوية ل مساوية لط ود ل نظير الح ط فيفصل ط
س مثل ده س وطع مثل لم ونخرج ع ه موازيا لطح و
س ف ق موازيا لاب ونصل ط القطر فسطح اف هو المط
وذلك لان سع اعني دم هو فصل اط اعني ح ك على ح
فيكون علم س سع اعني سطح اب مساويا لح فاذن قد اضفنا
اف الى خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ك
الشبيه بدر وذلك ما اردناه   والوجه في تحصيل فضل
اط على ح ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لح يبقى
سطح س ص الفضل   نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان نزيد
المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض
در والمط ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح على

ان نزيد على تمام اب سطحا شبيه ار فنصف اطلح ح ونعمل على
سح ح ى شبيها بدر ونجعل سطح قش مساويا لسطحي ح ى
د معا وشبيها بدر فيكون سطحا قش ح ى متشابهين
ولكن زاويتا طر متساويتان وضلعا طح رى نظيرين
ونخرج طح لى ان يصير طم مثل رق وطى لى ان يصير طل
مثل سر ومن م لم هل له موازيين لاى ب ونتمم الشكل
فسطح اه هو المط وذلك لان سطح م لا اعني قش يساوي
جميع ح ى ح فعلم ده كا اعني سطح اد يساوي رح وهو
المضاف الى اب وقد زاد على تمام ه ى الشبيه بدر وذلك
ما اردناه وان اردنا جميع هذين الشكلين قلنا نزيد
ان نضيف الى خط اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح ويحدث
عنه الفصل بين ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطح شبيه بسطح
ده فلننصف اب على ر ونعمل على بر سطح بح شبيها بده
ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط
وليشترط فيه
ان لا يكون
اح اعظم
مثل ح
وكان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فصل اح على ح وان

اردنا ان يكون زايدا حدنا مجموعها وعملنا طى مساويا
للآخر وشبيها بده فهو شبيه بح ولكن زاويتا لح
متساويتان وضلعا طل رح نظيرين فنفصل حم مثل
لط وحد مثل لى ونخرج م سه ده سه متوازيين لضلع
سطح سح فاسه هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث
عنه الفصل بين ضلعيه وبين اب سطح سه الشبيه بده وبيان
مساواته لح كمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزايد مربعا نصفنا اب على ى فان كان مربع النصف
مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف
والا عملنا مربعا مساويا فضل مربع نصف اب على سطح ح او
مجموعهما مثل ضلعه من نصفات
ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكبر وهو ده فسطح
اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفصل بينه وبين مربع ى
ب او ى ه وهو مربع ده او ى ب بين ذلك مما مر في
المقالة الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر نريد ان
نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب
نعمل عليه مربع اى ونضيف الى ا ى سطحا متوازي الاضلاع
مثل اى وهو رط نزيد على تمام الخط مربع رح فالخط قد
انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل ا ى ويبقى

رح مثل ءح وزاويتا ح فيهما متساويان فبالتكافى
نسبة طح الى ءح اعنى ا ب الى اح كنسبة اح الى ح ب
وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت
فى الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية
الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر
هناك فذكر ههنا مع وجه آخر يليق
بهذا الموضع اذا ركب مثلثان على زاوية تحيط بها
ضلعان منهما موازيين لآخرين ونسبة المتوازية كل الى
نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين متصلان على الاستقامة
فليكن المثلثان ا ب ح ب ء ه وقد ركبا على زاوية ح
ونسبة اح الى ب ه الموازيين كنسبة ب ح الى ء ه المتوازيين
نقول خط واحد وذلك لان زاويتى ح ه
متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية ح ب ه المبادلة لهما وللاضلاع المحيطة بهما مساوية
فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتى اح المساوى لزاوية
ح ب ء مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا
ح ب ء معادلتان لقائمتين فا ب ء خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها
ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة

وذلك لان

وذلك لان زاوية ح كمبادلها ح ب ه وزاوية ا كزاوية
ه ب ء واذا جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا
المثلث كزوايا ب فهى كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك
ما اردناه كل مثلث قايم الزاوية فان الشكل المستقيم
الخطوط المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوى الشكلين المضافين
الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث
ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى مربع
ب ا كنسبة ب ح الى ب ء اثنتاه وكذلك نسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى شبيهه المضاف الى ا فنسبة مربع ب ح الى مربع
ا كنسبة الشكل المضاف الى ح الى الشكل المضاف الى ا وكذلك
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكل المضاف الى ح ا فنسبة مربع ح الى مربعى ب ح ح ا
كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما
ومربع ب ح يساوى المربعين فالشكل المضاف الى ب ح
يساوى الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا ء فنسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا اثنتاه اعنى
كنسبة ب ح الى ب ء ونسبة الشكل المضاف الى ح الى المضاف
الى ح ا كنسبة ب ح الى ح ء فنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين الى ب ا ح ا معا كنسبة ب ح الى ب ء ح

دم معا وليكن ح مساو لك ح د معا فالشكل المضاف لي
سح يساوي المضافين الى سا اح او ذلك ما اردناه اذا
كانت في دايرتين متساويتين زاويتان على المركز
او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما وليكن الدايرتان اح ده ر والزاويتان
اللتان على المحيط فزاويتا ا د والتان على المركز فزاويتا ح ط فنقول
فنسبة قوس سح الى قوس ر كنسبة زاوية ا الى زاوية د ا
وزاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دايرة اسح قسي ح د
كل مساوية لقوس سح ما امكن وفي دايرة ده ر قسي
رم م ه مساوية لقوس ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م
ط ه فقسي سح ح ك ح ل اضعاف لقوس سح وجميع
زاوية سح ر اضعاف لزاوية سح ح بتلك العدة وكذلك
قسي ر رم م د لقوس ر وزاوية ه ط ه لزاوية ه ط ر
فان كانت قوس سل زايدة على قوس د ه كانت زاوية
سح ل زايدة على زاوية ه ط ه وان كانت قوس سل
مساوية او ناقصة كانت زاوية سح ل كذلك فاذن
نسبة سح الى ه ر كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما
اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه تسعة
وثلثون شكلا الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد

والعدد

والعدد هو الكمية المتالفة من الوحدات وقد يقال
لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد بهذا ايضا على الوحد
لا باعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر
المعدود به ضعف له والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي يفضل الزوج بالواحد وزوج الزوج هو
الذي يعده زوج مرات عدد ما زوج وزوج الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات
عدد ما فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب
هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر
هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي
يعدهما عدد اخر والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا
غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد
المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدد احاد المضروب فيه
فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد
في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من
ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو
المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه
والاعداد المتناسبة هي التي يكون للاول منها الى الثاني والثالث الى الرابع

اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فبقي طا اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فبقي حد ثم من طا ما فيه من حد فبقي كا الواحد نقول فان جد متباينان والا فيعدهما غير الواحد وهو عدد ر فر يعد جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد حد فيعد دح وكان يعد جد فيعد حج الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد در منه ويبقى حر اقل منه ويجب الا ينتهي الى عدد يعد الذي قبله

غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد حر اه فهو اكثر عدد يعدهما الا انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد در فهو يعد در ويعد نفسه فهو يعد جميع جد وجد يعد به فهو يعد به وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا ولا انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعده به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي يعد در فيعد در ويعد حر فيعد حر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من حر يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه يعد اكثر عدد يعدهما نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد الاقل هف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب فيعد ج الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد اب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه وهذا ما

الاكثر بعده للاقل بقي فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة
اعني ه و ذلك ما اردناه العدد الاقل من الاكثر اما
جزء او اجزاء كـ ى من اب لان كان يعده فهو جزء والا
فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان مباينا له او الى
اقسامه المساويه له ان كان مشاركا له ونعدها ه ر فكل
واحد من ح ح ح ط ى جزء لاب والجميع
وهو ى اجزا وذلك ما اردناه
له اجزء فلا يكون للاقل ولا للاجزا فقد
يكون اقل وقد يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد
منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعها ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا اب جزء لحى وه ر ذلك الجزء لحط فجميع اب ه ر ايضا
ذلك الجزء لجميع حى ح ط ولنفصل حى بكـ الى امثال اب و ح
ط بل الى امثال ه ر فحـ كـح ل معا كاب
ه ر معا وكذلك ى ل ط والعدة كالعدة
فاذن في حى ح ط ل معر من اب
ه ر معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره
وذلك ما اردناه اذا كان عددان كل واحد منهما
اجزا بعينها لاخر فمجموعها يكون تلك الاجزا من مجموع الاخرين
مثلا اب اجزاء لحى وه ر تلك الاجزا بعينها لح ط فجميع

اب ه ر ايضا تلك الاجزا لجميع حى ح ط
فلنفصل اب بكـ الى اجزاء حى و ه ر
بل الى اجزاء ح ط واك لحى و ه ل لح ط
جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع حى ح ط وعده ا
كـ كـ ب كعدة ه ل ل ر فمجموعها المجموع حى ح ط تلك
الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه اذا
كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان
احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما
ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا اب لحى واه لحر
جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين
بقي ه ب لرى ذلك الجزء ولكن ه ب لح الجزء
الذي كان اه لحر فجميع اب لحر ذلك الجزء وكان لحى
ايضا كذلك فحـ ر حى عدد واحد و حر مشترك فحـ ح
ر ى فه ب لر ى ذلك الجزء وذلك ما اردناه وبوجه
اخر ان لم يكن ه ب لر ى ذلك الجزء فليكن لر ط ذلك الجزء
فاب لح ط ذلك الجزء وكان لحى كذلك فحى ح ط هف
فالحكم ثابت اذا كان عددان احدهما اجزا للاخر
ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزا للاخر النظير من
النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزا من الاخر مثلا

اَبَ اجزا لجَدَ واَهَ لجَرَ المنقوصين تلك
للاجزا فهَرَ لزَدَ الباقيين تلك للاجزا ونجعل
حَ طَ مثل اَبَ ولنفصل للاجزا دَ حَ دَ
بكَ ولنفصل اَهَ للاجزا هَ رَ بل عدة حَ ط كَ ط كعدة
اكلَ وجزء حَ كَ لجَ كجزء اَلَ لجَرَ ودَرَ اكثر من حَ رَ كَ
كَ اكثر من اَلَ وليكن حَ مَ مثل الَ ونفرق مَ كَ لزَ كحَ كَ
لجَ وكذلك ليكن لَ مثل طَ هَ وسقى كَ هَ لزَ كطَ هَ
لجَرَ فجميع حَ مَ طَ هَ اعنى اَهَ لجَرَ كجميع مَ هَ اعنى بَ لزَ
وذلك ما اردناه ولنجعل آخر لما كان الجزء الواحد
من اَبَ لجَدَ وكانت البقايا بعده نقصان للاجزا التى فى
اَهَ من للاجزاء التى فى اَبَ هى هَ بَ فان لم يكن تلك البقايا اجزاء
لزَ كاجزا اَهَ لجَرَ فليكن اجزاء لرسَ كذلك ويكون جميع اَبَ
لجَسَ كذلك قد كان لجَدَ كذلك فجَسَ دَ متساويان هف
فالحكم ثابت اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه
لكل واحد من اخرين فاذا بدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء ذلك الاجزا
التى يكون الكل للكل على الولاء مثلا اَبَ جزء لجَدَ وهَرَ ذلك
الجزء بعينه لحَ طَ فاَبَ لهَرَ ذلك الجزء وللاجزا التى يكون
جَدَ لحَ طَ وذلك لانا اذا فصلنا جَدَ لامثال اَبَ كبَ
وحَ طَ الى امثال هَرَ بل كان جَ كَ من حَ لَ وكَ دَ من

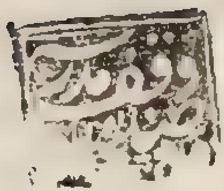
لط ذلك

92

لَ طَ ذلك الجزء او للاجزاء التى يكون اَبَ من هَ رَ فاذن
جميع جَدَ من حَ طَ يكون ايضا ذلك الجزء او
للاجزاء وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد
من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين
فاذا بدلنا كانت للاجزا الاجزا ذلك الجزء او للاجزاء التى
يكون احد الاخرين للاخر على الولا مثلا اَبَ اجزاء لجَدَ وهَرَ
تلك للاجزا لحَ طَ فاَبَ لهَرَ ذلك الجزء او للاجزا
التى يكون جَدَ لحَ طَ ولنفصل اَبَ الى الاجزاء جَدَ بكَ
وهَرَ الى الاجزاء حَ طَ بلَ وكل واحد من اَكَ كَ بَ
لكل واحد من هَ لَ لَ رَ هو الجزء او للاجزا التى يكون جَدَ لحَ طَ
ولنفصل اَبَ الى الاجزاء جَدَ بكَ وهَ رَ الى الاجزاء حَ طَ بلَ وكل واحد
من اَكَ كَ بَ لكل واحد من هَ لَ لَ رَ هو الجزء او للاجزا التى
يكون جميع اَبَ لجميع هَ رَ كما مرّ والذى يكون جَدَ لحَ طَ كما فى الشكل
المتقدم فاَبَ لهَرَ ذلك الجزء او للاجزاء التى جَدَ لحَ طَ و
ذلك ما اردناه اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اَبَ جَدَ عددا اَهَ
جَرَ وكانت نسبة اَبَ الى جَدَ كنسبة اَهَ الى جَرَ
نقول فنسبة هَ بَ الى رَدَ كذلك وذلك لان اَبَ
لجَدَ هو الجزء او للاجزاء التى يكون اَهَ لجَرَ فيبقى هَ بَ لرَدَ كذلك

فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه   اذا كانت
اعداد متناسبة فنسبة مقدم لتاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالى مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج
الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج الى جميع ب د
وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
وذلك لان ا من ب هو الجزء والاجزاء الذى يكون ج من د فبالابدال
ا من ج هو الجزء او الاجزاء الذى   يكون ب من د فهى متناسبة
وذلك ما اردناه   وبهذه   الاشكال يبين التفصيل
والتركيب فى الاعداد فليكن   نسبة ا ب الى ب ج
كنسبة د ه الى ه ز فاره على سبيل التركيب ويأتى على سبيل التفصيل
اذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى
ب ج كنسبة د ز الى ه ز وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى د ه
كنسبة ب ج الى ه ز فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ب ج الى ه ز
وبالابدال نسبة ا ج الى ب ج كنسبة د ز الى ه ز
اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الاخر كانت فى المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف
و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة

ه ز نقول



ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك لان
بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه و
نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة
ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه
وقد استعمل فى هذا الشكل ان النسب المساوية
لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك فى الاعداد
لسهولة بيانه بالجزء او الاجزاء ولان المساواة المضطربة
فبيانها فى الاعداد انما يأتى بعد حكمين سيأتى بيانهما
احدهما اثبات التأليف فى النسبة العددية وسيأتى هذا
فى المقالة الثامنة والثانى ان سطح عدد فى آخر كمسطح الآخر
فيه وسيأتى هذا عن قريب وذلك لنبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى فى قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب
قدر الثانية فى القدر الاول فنثبت المطلوب   اذا كان
الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال
يعد الثانى بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا
بقدر ما يعد ج د ه ز فالواحد يعد ج د بقدر ما يعد ا ه ز
وذلك لان فى ه ز من امثال ج د كما فى ا من الاحاد واذا
فصلنا ه ز ح ل لامثال ج د و ا ك ح ط لى للاحاد فالواحد
يعد ج د لكل واحد من ا ح ح ط ط ب كل واحد من ه ح

ك ل ل ر بل جميع ا ب جميع ه ر وذلك ما اردناه ويعاق
لعرض فلان عدد ما فى ا ب من الاحاد كعدد ما فى ه ر من
امثال ح ى فالواحد يعد ح ى كما يعد جميع
تلك الاحاد وهى ا ب جميع تلك الامثال
وهى ه ر مسطح عدد فى اخر كمسطح
الاخر فيه فليكن ا فى ب ح ومسطح ب فى ا ى فنقول ح كد
وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح بحكم ضرب ا فى ب و
يعد ا كما يعد ب ى بحكم ضرب ب فى ا فاذا ابدلنا صار الواحد
يعد ب كما يعد ا ى وكان كما يعد ا ح فاذن ا ى
يعد ح ى عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما
اردناه كل عددين يضربان فى عدد فنسبة
المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ا ب فى ح فحصل مسطحا
د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ا الى ب وذلك لان الواحد
يعد ا كما يعد ب د و ح ه فنسبة ب الى د كنسبة
الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة
د الى ه وذلك ما اردناه كل عدد يضرب
فى عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح فى ا ب
فحصل مسطح د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه و
ذلك لانه لا فرق بين ضرب ح فى ا ب وبين ضربهما فيه

فى حصول مسطحى د ه فاذن ها هنا على نسبة
ا ب كما كان هناك وذلك ما اردناه كل اربعة
اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح
للاول فى الرابع كمسطح الثانى فى الثالث وان كان المسطح
كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ح ى اربعة اعداد ولكن
متناسبة نقول فمسطح ا فى ى د هو ه كمسطح ب فى
ح وهو ر ولنضرب ا فى ح فيحصل ح فاضرب فى ح ى
وحصل ح ه فنسبة ح الى ى كنسبة ح الى ه وايضا
ا ضرب فى ح وحصل ر فنسبة الى ب اعنى ح لى
ى كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه و ر واحدة
فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين نقول فنسبة
ا ب كنسبة ح ى وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة
ا ب ونسبة ح ه كنسبة ح ى ونسبة ح الى ه المتساويين
واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح ى وذلك ما اردناه وقد
استعمل ها هنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شئ واحد
واحد وعكسه ولم يبين ذلك فى الاعداد لسهولة بيانها
بالجزء او الاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد
فان كانت متناسبة كان مسطح الاول فى الثالث
كمربع الثانى وان المسطح كالمربع كانت متناسبة

اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التى على نسبتهما عددا
واحدا الاقل الاقل والاكثر الاكثر فليكن اب جد على نسبة
ه ز لح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز يعد اب بقدر
ما يعد ح ط جد وذلك لان ه ز لايخ لوا ان يكون جزء
لاب او اجزا فان كان اجزا فلنفصله بك لاجزى
كك ز لاب ويكون ح ط تلك الاجزا بعينها لجد و
ليكن ح ل لط وتكون قدر ح ك من ح ل
كقدر ه ز من ح ط فه ك ح ل اقل من ه ز ح
ط وعلى نسبتهما وكان ه ز ح ط اقل عددين
على نسبتهما هف فاذن ه ز جزء لاب ويكون
لا محه ح ط مثل ذلك الجزء لجد فيكون عدهما لهما سواء
وذلك ما اردناه   اقل الاعداد على نسبة يكون متباينين
مثلا كاب والا فليعدهما جد بده فسطح
جد في ده هاب فنسبة ده كنسبة اب وهما
اقل من اب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم المسائل
اقل عددين على نسبتهما   مثلا كاب والا
فليكن جد اقل منهما وعلى نسبتهما   فيعدانهما لا محه
به وبعدهما ه بعددي جد   فهما مشتركان

وفرضناهما

وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
العدد الذي يعد احد المتباينين مباين الاخر كج الذي يعد
المباين لب والا فليعدهما د   فد يعد ج الذي يعد
ا ويعد ب فاب مشتركان   وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما   اردناه   كل عددين
متباينان لغيرهما فسطح احدهما في الاخر مباين له مثلا اب
متباينان لج ومسطحهما د فهو مباين ج والا فيعدهما
ه وليكن ه يعد د بز فه في ز د وكان ا في ب د
فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز وه يعد ج فا بين فهما
اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب
وكان يعد ج فب ج مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه   مربع المباين مباين
مثلا ا مباين لب وج مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن
د مثل ا فا د متباينان لب وج مسطح
احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما
اردناه   اذا كان كل واحد من عددين
مباين كل واحد من اخرين   فسطح الاولين مباين
مسطح الاخرين مثلا اب   مباين كل واحد من
جد وسطح اب ه ومسطح   جد ز فهما متباينان

وذلك لان اب مباين ح فه مباين ح ومباين د فه مباين
د فح د مباينان وذلك ما اردناه كل متباينين
فمربعاها متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدها من المراتب
التي لا تحصى مثلا اب متباينان وح د مربعاها فهما متباينان
وه ر مكعباها فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان
فمربع كل واحد مباين للاخر فا مباين د فمربعه و
هو ح مباين د وكل واحد من اح مباين لكل واحد
من ب د فمسطح اح وهو ه مباين لمسطح ب د
وهو ر وكذلك فيما بعدها وذلك ما اردناه كل
عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب
مباين كل واحد منهما فان كان مجموعهما مباين كل واحد منهما كانا
بعد التفصيل متباينين مثلا اب ح عددان وليكونا متباينين
فاح مباين اب والا فليعدها وبعد لامحه ب ح فاب ح
مشتركان هف وكذلك اح مباين ح وايضا فليكن
اب اح متباينين فاب ب ح متباينان والا
فليعدها د وبعد اح لامحه فاح اب مشتركان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان
جعلا مشتركين العدد المركب يعده عدد اول مثلا
آ مركب وليعده ب فان كان ب اولا ثبت الحكم والا

فليعده

فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى
عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا
مباين لاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل
واحد اكثر من الذي يعده هف فلابد من ان ينتهي الى
عدد اول وليكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه
كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول
وذلك ما اردناه الاول متباين لكل عدد لا يعده مثلا
آ اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما
عدد غير الواحد وكان آ اول هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا آ
اول وب مسطح ضلعاه ح د وآ يعد ب فهو يعد احدهما ولا
د وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت الحكم والا
لكانا متباينين وليكن آ يعد ب بعدد ه فا في ح
هو ب وكان ح في د هو ب فنسبة آ الى ح كنسبة
د ه الى ح واح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد د وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل
الاعداد على نسبة اعداد معلومة كاب ح المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها

وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدهما
ولنعد اب ب ج ح فه زح اقل
للاعداد على تلك النسبة والا فليكن طك
ل اقل للاعداد ولنعد طا وك ب ول ج
ثم ف م في ط او كان د في ه افنسبة
ه لل ط كنسبة م لل د وه اكثر من ط فم
اكثر من د وهو يعد اب ح وكان د اكثر عدد يعدهما هف
فاذن ليس غير ه زح اقل للاعداد على تلك النسب وذلك ما
اردناه   نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان
كاب فان كان للاقل يعد للاكثر وللاكثر يعد نفسه فالاكثر
هو المط والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل
ح وهو المط لان انهما يعدانه فظ ولان انه اقل
عدد يعدانه فلانه لو عدا ا اقل منه فليعد
اي ولنعده اب ه وب ب ر فنضرب ا في ه
هو ي وكذلك ضرب في ر فنسبة ب الى
كنسبة ر لل ه واب اقل للاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد ر وب ضرب في ا ر فحصل ح د فنسبة ا لل ر كنسبة
ح لل د فح الاكثر يعد بعض د للاقل هف فاذن اب لا يعدان
اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ره اقل عددين على

نسبتهما

نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ر لل ه ونضرب ا في
ه ا و ب في ر ليحصل ح وهو المط لان انه يعدانه فظاهر
لان انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د
وليعده اب ح ر ب ط فا في ح د وكذلك ب في
ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط لل ح وكانت كنسبة ر لل
ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط لل ح ور ه اقل عددين على
نسبتهما فر يعد ط وب ضرب في رط فحصل ح د فنسبة
ر الى ط كنسبة ح لل د فح الاكثر يعد الاصغر للاقل
هف فاذن اب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه
اقل عدد يعده عددان فهو يعد وكل عدد يعدانه
مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا اب ح د و
هما يعدان ه ر فح ط يعده ر والاكثر فليس من
ر الاكثر ر ك غير معد ود ح ط للاقل لكونه اقل
من ح ط واب ح د يعدان ه ك لانهما ح ط و
هو يعده ه ك ويعدان جميع ه ر فهما يعدان ك ر وكان
ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ر هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه   نريد ان نجد اقل عدد
يعده اعداد فوق اثنين كاعداد اب ح فناخذ اقل
عدد يعده عددا اب وهو د فان عده ح فهو اقل

عدد يعده الثلثة لا ان الثلثة يعده فقط

ولا انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل

فليكن الاقل ك ويعده اب فيعده د الذي

هو اقل عدد يعد انه وذ اكثر منه هف

فان لم يعد ح د فنا خذ اقل عدد يعده ح د وهو ه

فهو اقل عدد ده يعده اب ح لا انه يعده فلان اب

يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه وح يعده ايضا

ولا انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل رد

ويبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو الاكثر هف فالحكم ثابت وذلك

وجدنا ما اردناه كل عدد يعده عدد فللمعدود

جزء سمي العاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعد ح

بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد

ح ا فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد

من ب سمي ب فح جزء لا المعدود سمي ب العاد

وذلك ما اردناه كل عدد له جزء فسمي

ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد

من ح ذلك الجزء فح سمي الجزء ب والواحد يعد

ح كما يعد ب او بالابدال الواحد يعد ب

كما يعد ح ا فح الذي هو سمي الجزء ا يعده وذلك ما اردنا

لما نريد ان

نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء

مفروضة كا ب وليكن ده ر اسماءها

فناخذ اقل عدد يعده د ه ر وهو ح

فح هو الذي له تلك الاجزاء لا ان له

تلك الاجزاء فلما مر ولا انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم

يكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسماءها و

هي د ه ر وهو اقل من ح هف فح هو العدد المط

وذلك ما اردناه

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هاكذا كه اذا

توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل

الاعداد على نسبتها مثلا كا عداد ا ب ح د

وا د متباينان والا فليكن ه ر ح ط بعدتها

وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا

الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على

نسبتهما لكونهما متباينين ويعد ان كل عددين على

تلك النسبة فا يعده وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت

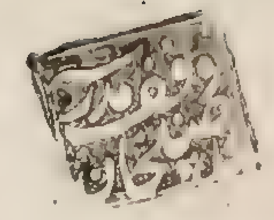
وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد متوالية

كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل

عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع

فربع او نضربه فى ت ونربع ت تحصل اعداد ح د ه
الثلثة ونضرب ا فيها وت فى ه تحصل اعداد ح ط
ک الاربعة وهى المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا ا فى نفسه
وفى ت تحصل ح د فهما على نسبة ا ت و ت فى ا
وفى نفسه تحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما
فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا فى الثلثة فحصل ح ط فهى على
تلك النسبة و ت فى ه فحصل ط ک فهما ايضا على تلك النسبة
فالاربعة متوالية عليها وهى اقل الاعداد عليها لان
ا ت كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ح ک مكعباهما
فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها
وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفى الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفى الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على
نسبة كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان
مثلا كاد من اعداد ا ب حد الاربعة التى هى
اقل اعداد على نسبتها ولنخذ اقل عددين على
تلك النسبة كما و هو ه ر ثم اقل ثلثة وهى
ح ط ک ثم اقل الاربعة وهى ل م د سه فهى
موافقة لاعداد ا ب ح د فى العدة والنسبة

ومنها



وفى كونها اقل ما يكون عليها فهى ل س ه متباينان
فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه نريد
ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة مفروضة كنسبة
ا ب ح د ه ر وهى ثلثة وليكن كل
اثنين اقل ما يكون على نسبتهما
فناخذ اقل عدد يعده ت و ح
وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ت ط
و د يعد ک كما يعد ح ط ثم ناخذ اقل
عدد يعده ک و ه وهو ل ونجعل ح
ط يعدان د س كما يعد ک ل و ر يعد م كما يعده ل
فى س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح
ط سواء و ح ط يعدان د س سواء فهى على نسبة
و ح د يعدان ط ک سواء و ط ک يعدان س ل سواء
فهى على نسبة ح د و ه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما
نقول فهى اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص
ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما
فهما يعدان ع ف كذلك ح د يعدان ف ص و ه ر
يعدان ص ق ف ت و ح يعدان ف و كان ط اقل عدد

يعده ب وح وط يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف صه فك
يعد صه وكان ك يعده ف ك وه يعدانه وكان ل اقل عدد
يعد انه فل يعد صه وصه اقل هف فاذن الاقل من ه سه
لم لا غير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح وضلاعه ح ك وب مسطح
اخر وضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى ه
ونسبة ك الى ر ولناخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين
وهي ح ط ل نسبة ح ه كنسبة ح ط ونسبة ك ر
كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك و
لنضرب ك في ه فيحصل ل قد ضرب في ح ه و
حصل ا ل فنسبة ح ه اعني ح ط كنسبة ا ل وه ضرب في ك ر
فحصل ل ب فنسبة ك ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة
نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة
منهما وذلك ما اردناه قد مر في بيان تاليف النسبة
في المقادير ما فيه كفاية فليعرف معناه في الاعداد من ذلك
بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء نقدر به فان
الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد

بعد اح

يعد الاخر يعده مثلا ا ب ح ك ه متوالية والا يعد ب لا
ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على ا ب
ولا غير ذلك لح ه فلانا اذا اخذنا
اقل اعداد على نسبة ح ك ه وهي ر ح ط كان
ر ط متباينين وليس ر بواحد لان نسبة ر
ح كنسبة ح ك وح لا يعد ك فر لا يعد ح والواحد يعد
غيره فر لا يعد ط وبالمساواة نسبة ر ط كنسبة ح ه
فح لا يعده وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح ك
كذلك وا يعد ك فهو يعد ب لانه لو لم يكن يعده
لما عد الاخير وذلك ما اردناه اذا وقع بين
عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه
يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد ويصير
متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب اعداد
ح ك وصارت ا ح ك ب متوالية على نسبة ا ح
وكان ه ر على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما
ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة
ا ح ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ح ك ب تلك

العدة فهی ح ط ک ل ح ل متباینان ونسبتهما کنسبة ب
اعنی ه ر فهما یعدان ه ر عدا واحدا ولیعد ط م وکذ
کذلک ح ط ک ل علی نسبة ه م د ر اعنی علی نسبة ا د ب
و ذلک ما اردناه   کل متباینین یقع بینهما اعداد ویصیر
متوالیة علی نسبة فبین الواحد وبین کل واحد منهما یقع عدد
تلک العدة ویصیر متوالیة ولیکن المتباینان ا ب الواقع
بینهما ح د وناخذ اقل عددین علی نسبة
ا ح وهما ه ر واقل ثلثة وهی ح ط ک و
کذلک الی ان یصیر بعدد ا ح د ب وهی
ل م د سه وهی اقل اعداد علی تلک النسبة
فهی نظایر مساویة لا ح د ب و ه ضرب فی نفسه
فصار ح وضرب فی ح فصار ل فالواحد یعد
بقدر احاد ه و ه ایضا یعد ح و ح یعد ل اعنی ا بدلک القدر
فبین الواحد و ا وقع عددا ه ح و توالت متناسبة
وکذلک یبین انه وقع بینه وبین ب عددا ر ک و توالت
و ذلک ما اردناه   کل عددین یقع بین الواحد وبین
کل واحد منهما اعداد ویصیر متوالیة فبینهما یقع ایضا
مثل تلک الاعداد ویصیر متوالیة ولیکن العددان ا ب

و قد وقع بین الواحد وهو ل وبین ا عددا ح د فصار
ل ح د ا متوالیة وبینه وبین ب عددا ه ر فصارت
ل ه ر ب متوالیة نقول فیقع ایضا بین ا ب عددان
ویصیر متوالیة وذلک لان نسبة ل الی ح کنسبة ح الی د
ول یعد ح بعدد احاد ح فح یعد د بعدد احاد ح فد مربع
ح و ایضا ل یعد ح کما یعد د ا فی د هو ا وکذلک ر
مربع ه وان ه فی ر هو ب ویضرب ح فی ه فیحصل
ح ونبین ان د ح ر متوالیة ثم نضرب ح ه
فی ح فیصیر ط ک فا ط ک ب متوالیة
لان ح ضرب فی د ح فصار ا ط فهما علی نسبة د ح اعنی ح ه
و ح ه ضربا فی ح فصارا ط ک فهما علی نسبتهما و ه ضرب
فی ح ر فصار ک ب فهما ایضا علی نسبة ح ر اعنی ح ه وذلک
ما اردناه   بین کل مربعین عدد متوالی الثلثة متناسبة
ونسبة المربع الی المربع نسبة الضلع الی الضلع مثناه ولیکن
المربعان ا ب وضلعاهما ح د ونضرب ح فی د
فیکون ه فنسبة ا ه کنسبة ح د وکذلک نسبة
ه ب فاذن وقع بین ا ب ه فصارت ا ه
ب متناسبة ونسبة ا ب کنسبة ا ه اعنی ح د مثناه و ذلک ما

اردناه وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا
عدد ويتوالى الكل بين كل مكعبين عددان يتوالى
للاربعة متناسبة لنسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع
مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ج د فنولد من ج د
اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ج في ه او د في ح
ب ونضرب ج د في فيحصل ط ك ويبين ان ا ط ك
ب متوالية على نسبة واحدة من نسبة ا ط اعني نسبة
ج د وان نسبة ا ب كنسبة ج د مثلثة
وذلك ما اردناه وبوجه آخر لما كان
ا ب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان
يتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان ويتوالى الكل
مربعات للاعداد المتوالية على نسبة متوالية
وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن
المتوالية ا ب ج ومربعاتها د ه ز ومكعباتها
ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل
و ب في ج صار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية
بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات

متوالية

متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ن س ه و ج في م
صار ع فه فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متوالية
وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا
متوالية وذلك ما اردناه كل مربعين يعد احدهما الآخر
فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه
يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج و ب
مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا
نضرب ج في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ج د ويعد
الاول الاخير فيعد ا ه اعني ج د وايضا ان عد ج د عدا
ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يعد
مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد
مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد
ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا
ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان
عد ا ب عد ج د وذلك لانا نولد من
ج د ح ز المتوالية ثم نضرب ج د في ح
فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ج د و
يعد الاول ب للاخير فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد
ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان انه اذا

لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم
يعد مكعبه مكعبه وفى ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما
اوردناه على ترتيب ثابت بن قرة الا الحجاج فقد اورد ما ذكرنا فى
شكل يا ب فى شكل يا وحده وما اوردناه فى شكل يح فى
شكل يب واورد فى شكل يح هذا الاحكام المذكورة فى صدر
شكل يد يه وفى شكل يه الدعاوى المذكورة فيهما ثم توافقا
فيما بعد بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة
ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناه وليكن المسطحان
ا ب ضلعا ا د ج وضلعا ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاذا
ضربنا ا فى ج حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د
ضرب فى ج ه فحصل ا ح على نسبة ج ه و ه ضرب
فى ز فحصل ح ب فهما على نسبة د ز اعنى
ج ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعنى ج ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح
اعنى ج ه مثناه وذلك ما اردناه بين كل مجسمين متشابهين
عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة
ضلع الى نظيره مثلثه وليكن المجسمان ا ب والاضلاع
ا د ه و ضلاع ب ز ح ط ونسبة د ز كنسبة
ح وكنسبة ه ط ولنضرب د فى ه فيصير ك
وز فى ح فيصير ل فك ل مسطحان

متشابهان

متشابهان ويقع بينهما م فيتوالى ك ل م على نسبة د ز
ولنضرب ط فى م فيحصل ق س ويكون نسبتها نسبة ه ط اعنى
د ز وكانت نسبة ا ق كنسبة ك م اعنى د ز لان ه ضرب
فى ك م فحصل ا ق وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعنى د ز فاعداد
ق س ب متوالية على نسبة د ز ونسبة ا ب كنسبة ا ق اعنى
د ز مثلثه وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عدد
ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كان مثلا وقد
وقع ج بينهما فصار ا ج ب متوالية ولناخذ اقل عددين
على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ج عدا واحدا وليكن بز
يعدان ج ب كذلك وليكن ب ح فد فى ز هو ا وه فى ح
هو ب فا ب مسطحان و ايضا فد فى ح هو ج و
كذلك فى ز فنسبة د الى ه كنسبة ز الى ح
فمسطحا ا ب متشابهان
كل عددين يقع بينهما عددان و
يتوالى مناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد
وقع بينهما ج د فتوالت ا ج د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد
على نسبة ا ج وهى ه ز ح فه مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه
ك ل وضلعا ح م ق ونسبة ك م كنسبة ل ق اعنى كنسبة ه ز

وه رح على نسبة اد ى فهي بعدها عدا واحدا وليكن رط و
كذلك هي على نسبة ح ى ت فبعدها وليكن سر ق فطاعي
ى في الخط هو اوح في سه اعني م في
د ى سه هو ت فات مجسمات وط سه
جزا في ح نحصل ى ت فط سه على نسبة
ى ت اعني نسبة ى م ولد فجسما
ات متشابهان و ذلك ما اردنا
كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالب
مربع كا ت ح مثلا وا مربع ونا خذ ى ه ت اقل اعداد
على نسبتها فطرفاه ر مربعان وليكن ح ضلع ا وط ضلع
ى و ك ضلع ر وبالمساواة نسبة ى ر كنسبة اح و ى ر
مساينان فنعدان اح فاذا عد مربع مربعا
عد الضلع الضلع فط بعد ح ولبعد ك ل
كما بعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل و
نسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل
ومربعا ط ح هما ى ا و مربع ك هو ر ولنسبة ى ا كنسبة
ر ح فح هو مربع ل و ذلك ما اردناه ويجب الغرا لو وقع
ت على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فح

مربع   كل اربعة على التوالي بينهما مسطحان متشابهان
اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا
كا ح ى وا مكعب ونا خذه رح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ط مكعبان وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و د ضلع ط
ونسبة ه ط كنسبة ا ى و ه ط متباينان
فنعدان ا ى واذا عد مكعب مكعبا
عد ضلع ك ضلع ل ولبعد د سه مكعبا
ك ل لها ه ا ومكعب ق هو ط ونسبة ه ا
كنسبة ط ى فد هو مكعب ى و ذلك ما
اردناه ويجب الغرا لو وقع رح بينهما
على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب
كل عددين على نسبة مربعين واحدهما
مربع فالاخر مربع مثلا ا ت على نسبة مربعي ح
ى وا مربع و ذلك لان ح ى مربعان فيقع
بينهما عدد و يتوالى و كذلك بين ا ت ا مربع فت مربع
و ذلك ما اردناه   كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ت على نسبة مكعبي ح
ى وا مكعب و ذلك لان بين مكعبي ح ى فيقع عددان

ويتوالى وكذلك من آ د المكعب فب مكعب وذلك ما اردناه

كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

مثلا اب على نسبة مربعى ح د وذلك لان بين ح د عددا

يقع وتناسبهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان

متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين

على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان و

البيان والشكل على قياس ما مر واقول وهذان الشكلان

ليسا فى نسخة الحجاج كل مسطحين متشابهين فهما على

نسبة مربعين مثلا كمسطحى ا ب وذلك

لان ح يقع بينهما فتوالى الثلثة

متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهى

د ه ر كانت نسبة ا ب كنسبة د ر المربعين وذلك ما

اردناه كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا

كمجسمى ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما

ويتوالى الاربعة متناسبة فاذا

اخذنا اقل اربعة اعداد على

نسبتها وهى ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين

وذلك ما اردناه

الاشكال اذا ضرب مسطح فى سطح شبهه حصل مربع مثلا

ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا فى ب فصار

ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا فى نفسه وصار د

كانت نسبة ا ب كنسبة د ح ويقع بين كل اثنين

منهما عدد فيتوالى الثلثة د ح مربع فح مربع و

ذلك ما اردناه وبعبارة اخرى يقع بين ا ب عدد ويكون

ضرب ا فى ب كمربع ذلك العدد فضرب ا فى ب مربع

اذا حصل من ضرب عدد فى مربع عدد مربع فهما مسطحان متشابهان

مثلا مربع حصل من ضرب ا فى ب وذلك لانا

اذا ضربنا ا فى نفسه فصار د و نسبة د ح المربعين

كنسبة ا ب متشابهان وذلك ما اردناه وبوجه آخر يقع بين

ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما فى الآخر ويتوالى الثلثة

متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعودا

وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع فى المربع مربع وفى

غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب فى عدد فان

حصل غير مربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا

ا مكعب و ب مربعه وليكن ح ضلعه و د مربع د وقد وقع

بين الواحد و ا عدد ا ح د فتوالى الاربعة

متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن

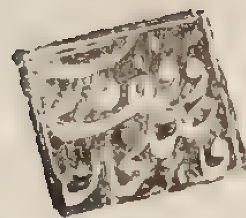
يقع بينهما عددان و تتوالى لمدربعة وا مكعب و ب مكعب
وذلك ما اردناه   وايضا اذا ضرب ج د في ا فحصل
ه ز بين ا ب و بين ان ح د ا ه ز ب متواليه فاذن وقع
بين ا ب عددان وتوالت لمدربعة ف
مكعب المكعب في المكعب مثلا ا ضرب في
ب وهما مكعبان فحصل ح فهو مكعب و ذلك لانا نضرب ا في
نفسه فيصير د المكعب و نسبة ا ب المكعبين كنسبة د ح و د
مكعب فح مكعب و ذلك ما اردناه   اذا ضرب مكعب في
عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا ه المكعب في
ب فحصل ح المكعب ولنضرب ا ه في نفسه فيحصل د المكعب و
يكون نسبة ا ب كنسبة د ح
المكعبين و ا مكعب ف ب مكعب د مثله و ذلك ما اردنا
وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب
واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك
كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا   ا عدد و
ب مربعه فهو مكعب ولنضرب ا في ب   فيحصل ح
مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه و نسبة ا ب كنسبة ب ح
المكعبين فا مكعب و ذلك ما اردناه   العدد المركب اذا
ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب ا وليعده د ه

فهو من

فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل
ح كان ح مجسما لانه من ضرب د في ه في
ب و ذلك ما اردناه   اذا توالت اعداد متناسبة
مبتداة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه
وسابعه وما بعده يترك واحد و يوخذ واحد آخر ورابع الواحد
مكعب و كذلك سابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده و ترك خمسة و
يوخذ واحد فليكن الواحد ا ب ج د ه ز ف ب مربع لان الواحد
يعد ا كما يعد ا ب فنضرب ا في نفسه
هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد
وهو مربع الى ب المربع كنسبة ح الى ز و قد اجتمع التربيع
والتكعيب في ز وكذلك في سابعه و ذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن للاعداد
ا ب ح د فان كان ا مربعا و ب ثالث الواحد
مربع فح مربع لان نسبة ب ح كنسبة ا ب المربعين وكذلك
فيما بعده و ايضا ان كان ا مكعبا ف د رابعه مكعب و ح
رابع الواحد مكعب و كذلك د لان نسبة ح المكعب اليه
كنسبة ا ب المكعبين و ذلك ما اردناه   اذا توالت

اعداد متناسبة من الوحد وكان الذى يلته غير مربع
فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس
فيها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن ا ب ج د ه ز فان
لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا
والا فليكن مربعا ونسبة
المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع
هف وكذلك ايضا ان لم
يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة
ا الى ج المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هف وكذلك فى غيره
وذلك ما اردناه　　اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ج د
ه و ج مثلا يعده فهو يعده ب لان ج د ه فى العدة
والنسبة كالواحد مع ا ب د بالمساواة
الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعد
ج ه فج يعده بعدد ب وذلك ما
اردناه　　اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل
عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذى يلى الواحد وليكن الاعداد
ا ب ج د ه الاول يعد الاخير نقول فهو ا والا فيكون ه ا
متباينين و اقل الاعداد على نسبتها ولعده ه بر فه

رموا



فى ز هو د و ا فى ج هو د فنسبة ه الى ا
كنسبة ج الى ز و ه ز يعدان ج ز و ا يعده
ج ح وسلين ان نسبة ه ا كنسبة ا ط
فيعده ا وكان لا يعده هف فاذن
يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه وفى نسخة الحجاج
هذا الشكل متقدم على الذى قبله　　اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان على الواحد اول فلا يعد الاكثر
منها عدد غيرها وليكن الاعداد ا ب ج د و ا اول نقول
فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده
ه وهو لا يكون اول وذلك الاول
ان كان غير ا مثلا عدد فيعد ا هف
فهو ا لا غير وليعده د بزفا فى ج كز
فى ه ونسبة ا ه كنسبة ز ج والعدد ز
يعد ج وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه لا يعد د لعدد ز
د ه ليس باحدها وسلين بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده
غير ا ولعد ح ح وسلين ان ح يعد ب وليس باحد اد ليس
باول ولا يعده غير ا ولعده ب ط وبين ان ط ليس هو
وان ح فى ط هو ب و ا فى مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة
ط الى ا و ا يعد ح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما

اردناه   كل اعداد اوايل يعرض فمن الواجب ان لا يعد اول
غيرها ولكن للاوايل المفروضة ا ح ولنأخذ اقل عدد
يعده ا ب ح وهو ه د ونريد عليه واحدا فيصير ز
فان كان ز اولا ثبت الحكم والا نعده للاول ليكن
ح و ح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعده الاول
د وهو يعد ز ه الواحد هف فاذن وجدنا غير ا ب ح
وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون   اقل عدد
يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد ب ح د الاوايل
فلا يعد غيرها والا فليعده ب ر فه في ر
او ب اول يعد ا فليعد احدها عدد ولا يمكن
ان يعده للاول فيعد ر وكذلك ح و د
فجميع ب ح د يعد ر وهو اقل من ا وكان
اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه   مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية
على نسبة متباين الثالث وليكن الاعداد ا ب ح ونأخذ
اقل عددين على نسبتها وهما د ه ر فهما متباينان
ومربع د ه هو ا ومربع ه ر وهو ح ومسطح د ه في ر

هو ب فلان كل واحد من د ر د ه مباين
ه ر فضرب د ر في د ه اعني عددي ا ب
معا مباين ه ر د مباين مربعه
اعني ومثله مباين ان عددي ب ح معا مباينان ا و
ايضا د ه ه ر مباينان لد ر فضرب ه في ه ر مباين د ر
ومباين مربعه اعني ضعف ب ه في ه ر ومربعي د ه ه ر
واذا فصلنا كان ضرب ه في ر مباينا لضرب ه في
ه ر ومربع د ه ه ر واذا فصلنا ثلثا صار ضرب ه
في ه ر اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ر اعني ا ح معا وذلك
ما اردناه   قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر د في د ه
لمجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ر وان مربع د ه ه ر و
ضعف مسطح د ه في ه ر وهذان الحكمان ثبتا في المقادير في
المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان
احاد د ر ليس غير احاد د ه واحاد ه ر فيضعف د ه باحاد
د ه هو تضعيفه باحاد د ه وهو مربع د ه وباحاد ه ر و هو
مسطح د ه في ه ر فاذن مسطح د ه في د ر كمربع د ه ومسطح
د ه في ه ر وهذا هو الحكم الاول ومثله يبين ان مسطح د ر
في ر ه كمربع ه ر في د ه ولكن مسطح د ر في د ه ومسطح د ر في
ه ر معا هو مربع د ر لانه تضعيف د ر باحاد د ه واحاد

ه ر ا عنى احاد ي ر فمربع ي ر كمربعى ي ه ه ر و ضعف مسطح ه ه
فى ه ر كل مساوين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما
فى النسبة وليكونا ا ب و الا فليكن ثالثهما ح فنسبة ا ب
كنسبة ب ح فرا ب اقل عددين على نسبتهما
فيعدان ب ح فا يعد ب هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كل اعداد متوالية على نسبة وقد
تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد بعول فلا تالى لها على نسبة
ا ب والا فليكن نسبة ح ي كنسبة ا ب
فبالمساواة نسبة ا ح كنسبة ب ي
وا ح اقل عددين على نسبتها فا يعد ب فيعد ح هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد لعددين ثالثا
تناسبهما ان امكن وليكونا ا ب و هما غير متباينين فاخذ
مربع ب وهو ح فان عد ا ح فليعده
فد هو ثالثهما لان ضرب ا فى ي هو
مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ي وان لم يعد ا ح فلا
ثالث لهما والا فليكن ي فضرب ا فى ي هو ح فا يعد ح و
كان لا يعده هف وذلك ما اردناه نريد ان
نجد لثلثة اعداد رابعا تناسبها ان امكن وليكن
للاعداد ا ب ح و ا ح غير متباينين فنضرب ب فى ح فيحصل

فان

ي فان عد ا ي فليعده ب فه هو
رابعها لان ضرب ا فى ه كضرب
ب فى ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه وان لم يعد ا ي فلا
رابع لها والا فليكن ه فضرب ا فى ه هو ي فا يعد ي و
كان لا يعده هف وذلك ما اردناه مجموع اى ازواج
كانت زوج مثلا ا ب ح ي ازواج فا ي
زوج وذلك لان الكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف
نصف المجموع فلا ي نصف وذلك ما اردناه مجموع
افراد عدتها زوج زوج مثلا كافرادا
ب ح ي ه لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج
وللاحاد زوج آخر لانها بعدة للافراد ومجموع للازواج
زوج فجميعها زوج وذلك ما اردناه مجموع افراد
عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ح ي و ذلك لانا
اذا فصلنا من ح ي واحدا وهو
ي ه بقى ح ه زوجا و ا ح زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فا ه زوج و ي ه واحد فا ي فرد وذلك ما اردناه
اذا فصل من زوج زوج بقى زوج مثلا فصل
من ا ب ب ح وهما زوجان فا ح
زوج وذلك لانا اذا نقصنا نصف ب ح من نصف ا ب

بقي نصف اح فلاح نصف وذلك ما اردناه اذا فصل من
زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بح الفرد
فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا
ح فالواحد من بح بقي دب زوجا وبقي من اد
زوجا وحد واحد فيبقى اح فردا وذلك ما اردناه
اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد
بح الزوج فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا اضعفنا الى
بد د الواحد صار اد زوجا
ودح فردا فيبقى اح فردا وذلك ما اردناه اذا فصل
من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب بح وهما
فردان فاح الباقي زوج وذلك
لانا اذا فصلنا بد الواحد من اب و بح بقيا زوجين
وكان الباقي عن اح زوجا وذلك ما اردناه اذا ضرب
فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج
حصل ح فهو زوج لانه حصل من
تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه
اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ح فهو فرد لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه واستبان من

ذلك ان

ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج
مثلا الفرد عد ب الزوج بعده ح فح زوج
والا فليكن فردا فاذا في ح اعني ب فرد هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه والفرد اذا عد الفرد فردا عده
بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان
بعده ح فهو فرد والا فليكن زوجا فح اعني ب زوج
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ورو عن ثابت ان
هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية اذا
عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد ا الفرد ب ح الزوج
وليكن ب د نصف ب ح وليعد ا ح
بعده ه ر فهو زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد ب ح لنصف
ب ح فهو يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه كل فرد يباين
ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح د وليكن ح ه ضعف ح د
فا يباين ه ح والا فليعدهما ب وهو فرد
لانه لا يعد ا الفرد و يعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ح ه
الزوج فاح د مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج
الزوج فقط وليكن ا الاثنين و ب ح د يضاعفه
على الولاء فهي زوج الزوج لا انها ازواج فقط ولكون

آ الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل
واحد منها لواحد منها فكل واحد منها
زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الفرد والا لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فردا
هف فاذن كل واحد منها زوج وذلك ما اردناه
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كان نصفه
اح اما كونه زوجا فلان له نصفا
ولا انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان
يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو
زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد ليس من تضعيف
الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج فلان له نصفا واما
انه زوج الزوج فلان ح انه زوج والفرد كان نصفه ح الا
نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد
غير الواحد اذا لم يكن من تضعيف الاثنين وذلك الفرد
يعده وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد كم كانت
على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت
نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله
مثلا اعداد ا ب ج د ح ط ه متوالية وفصل مثل
ا من ج د وهو ه ومن ط ه وهو ه م يقول فنسبة

حه كلا ار

حه الى ا كنسبة ط م الى جميع ر ح
د ا ب و نفصل من ط ه ل ه مثل
ح د و ك ه مثل ر ح فنسبة ط ه الى ك
ه كنسبة ح ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا
كانت نسبة ط ك الى ك ل كنسبة ك ل الى ل ه وكنسبة ل
م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ح ه الى ا كنسبة
جميع ط م الى ك ه ل ه م ه اعني ر ح د ا ب وذلك ما
اردناه وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل
وقد مر بيانه اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد
على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم
ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد
ا ب ح د وهي مع الواحد وهو عدد اول و ه في د هو ر ح
فر ح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب د وتلك العدة ط
ك ل م فنسبة ا الى كنسبة ه م ف ه في د
كان في م هو ر ح و ا هذان فر ح ضعف
م فهما ايضا على نسبة ل م واذا فصل
مثل ه من ط ك وهو س ه ومن ر ح
وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة

رح لاجميع م لطاه وطاسه مثل فرع مثل هذه الاعداد وه اعني
ع ح مثل جميع اح ه مع الوحد فرح مثل الوحد مع جميع ات
حزه ط عا لم وكل واحدة من هذه يعد رح فرح يساوي
هذه الاجزا جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ده جزءا له
غير هذه الاجزا وليعده س مف في ده رح وكذلك ه
في ه فنسبة ه لا فكنسبة ده لاه فليس يعد احد من اه
حزه فلا يعده فه لا يعدف وه اول فه ف متباينان
واقل عددين على نسبتهما فف يعده ولان ا اول فلا يعد
ه غير اح فف احدها ولكن ت ونسبة ه كنسبة ق ل
فه في ه كف في ل وهو رح فف يعد رح بعده ل وكان
ت يعده بعده ق وده هو ل وكان غيره هذه الاجزا هف
واذ لا جزء لرح غير هذه الاجزا فهو مساو جميع اجزائه فهو
تام وذلك ما اردناه وبوجه اخر لو كان لرح جزء غير
هذه الاجزاء المذكورة وهو ده لكان لا زوجا او فردا
فان كان فردا وعد رح الزوج عد نصفه وهو م الزوج
ونصفه مه وهكذا الى ان يعده الاول هف وان كان زوجا
وعد رح الزوج عد نصفه نصف رح اعني م ونصف نصفه نصف
م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى
فرد قبل الانتهاء اليه عد ذلك الفرد ه اذ عد زوجا هو ضعفه

وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء اليه او عند الانتهاء اليه كان
ده احد عدادات ه وقد فرضت غيرها هف
مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت مائة وتسعة اشكال اربعة
منها كالكبرى هي من زيادته وجعل شكل بر الحجاج شكلين
ها كذكره وفي الترتيب خلاف فليضا المقادير المشتركة
خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار
واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك الخطوط المشتركة
في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة
في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة
انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط
غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول
والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول و
مربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط مباينه وكل سطح
مباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي
مربعه ذلك السطح بالاصم كل مقدارين فصل
من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه وهكذا على
التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
اب واصغرهما ولنضعف ح حتى يصير اعظم من اب وليكن
تلك الاضعاف ل سه وكل واحد من ل م م ده ده سه مثل

ح ولنفصل من اط اعظم من نصفه
ثم من اطا طك اعظم من نصفه الى
ان ينفصل اب الى اقسام عدتها
كعدة امثال ح في ل سه وهي
ب ط اطا ك ك افكا الباقي اصغر من ح ولناخذ لكا ا
مثالا بتلك العدة وهي د ه فده اصغر من اب لان ذر ح
ور ح اصغر من ك ط و ح ه اصغر كثيرا من طب و اب اصغر من
سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل و نسبة د ر الى سه د كنسبة
د ر الى سه د و ده اصغر من سه ل فدرا عني كا اصغر من
سه د اعني ح و ذلك ما اردناه وسيستعمل اقليدس
في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان
نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر
النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من
اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت
على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان يراعى
تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف وغيره يجعله جزئيا
فليكن النسبة كنسبة ع ف الى ف ص ونجعل سه د مثل ح
ونسبة لا د ه كنسبة ع ف الى ف ص فسه ق ه اصغر من ح
ويكون نسبة سه ق ه لا ق د كنسبة ع ص لا ص ف وناخذ لق
امثال

امثالا نزيد على اب هي د ه ونجعل نسبة سه د لا د م و
نسبة سه م لا م ل كنسبة ع ص الى ص ف و هكذا الى ان
يصير عدة ق ه د د م م ل كعدة ما في د ه من امثال ق د
ونسبة د ق ه لا ق سه كنسبة م د لا د سه و بالابدال
نسبة ه ق لا م د كنسبة ق سه لا د سه و ق سه اصغر
من د سه فق ه اصغر من م د وكذلك تبين ان م د
اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من د ه وهو اعظم من اب
فجميع ق ل اعظم من اب و سه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة
من نسب سه ل ل م و سه م م د و سه د د ق كنسبة
ع ف و ص و نفصل على تلك النسبة من اب ب ث و من ا
ث ث ط و من ا ط ط ك حتى يصير اقسام اب كاقسام سه
ل ويكون على تلك النسبة فنسبة اك لا ا ب كنسبة سه ق لا
سه ل و بالابدال نسبة اك لا سه ق كنسبة اب لا سه ل
و اب اصغر من سه ل فاك اصغر من سه ق وهو اصغر من ح
فاك اصغر كثيرا من ح كل مقدارين ينقص من اعظمهما
ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر
ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهها الى مقدار يا
يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب ح
د فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط وينقص ح د للاصغر

من ا ب فيبقى اه اصغر من حر د وينقصه منه
فيبقى حر ر وينقصه من اه فيبقى اح فلان
المفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف
ا ب والثاني وهو ح اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان
يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يقدر ر د
فيقدر ه ب وكان يقدر ا ب فيقدر اه وهو يقدر ر د
فيقدر ر د وكان يقدر حر د فيقدر حر ر وهو يقدر ح ه
فيقدر ح ه وكان يقدر اه فيقدر اح وهو اصغر منه هف
فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه   نريد ان نجد اعظم
مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري ا ب حر فان كان
حر د لا اصغر يقدر ا ب فهو المراد والا فليبق
اه اصغر من حر د وهو يقدر ر د ونعمل كما
عملنا ولا بد من ان لا ينتهي الى مقدار يقدر الذي
قبله لكونهما مشتركين فليكن حر ر يقدر اه فهو اعظم مقدار
يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر حر د
فيقدر ه ب فيقدر اه فيقدر ر د فيقدر حر ر وهو اصغر منه
هف فاذن حر ر اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وبان
من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم
مقدار يقدرهما   نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير

مشتركة فوق اثنين كمقادير ا ب حر فناخذ اعظم مقدار يقدر
ا ب وهو د فان كان يقدر حر فهو اعظم مقدار يقدرها
والا فليقدرهما ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب
ويقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني د و د
اصغر هف وان لم يقدر د حر فليكن ه يقدرهما وليقدره
د يقدر اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم وليقدره
ا ب يقدر د وليقدره د حر يقدره وهو اصغر هف فاذن
وجدناه وذلك ما اردناه   نسبة كل مقدار الى مقدار
يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا ب ويقدرهما
ه وليقدر ا مرات عددها ح و ب مرات عددها د كنسبة
فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف
نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ب
كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما
اردناه   وهذه المساواة ليست بين مقادير وحدها
فان ذلك مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد و
بعبارة اخرى كل واحد من ا من امثال جزء لب فالاجزاء
لب فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة
عددية   اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما

مشتركان وليكن المقداران اب و العددان حد ولنسبة اب
كنسبة حد فلنقسم ابا حاد ح فيحصل ه وناخذ
له مثال بعدة د وهو ر فنسبة ا الى ه كنسبة
ح الى الواحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد
الى د فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى
د بل كنسبة ا الى ب ور واحد واد مشتركان فاب مشتركان
وذلك ما اردناه وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي
نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من السمى
لعد ح بعد ب فهما مشتركان كل خطين فان كانا مشتركين
كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان و
ليكن الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا
حد فنسبة مربعي اب كنسبة اب مثناه ونسبة مربعي حد كنسبة ح
د اعني اب مثناه فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي
العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي
حد المربعين وليكن عددا ه ر ضلعي حد فنسبة مربعي
الخطين كنسبة الخطين مثناه ونسبة حد كنسبة عددي
ه ر مثناه فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان

وايضا ان

وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما
متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فاذن
هما متباينان وذلك ما اردناه وقد بان من هذا
ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة و
كل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان
كل اربعة مقادير متناسبة فان كان للاول والثاني
مشتركين كان الثالث والرابع كذلك واذا كانا متباينين
كانا كذلك وليكن المقادير اب حد وذلك لان اب ان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وكان حد ايضا
على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان اب متباينين
فحد كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين
فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف فان الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك
او التباين لا في القوة كان الحكم كذلك لان المربعات
يكون ايضا متناسبة نريد ان نجد خطين يباينان خطا
مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة
وليكن الخط المفروض ا فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة
مربعين وهما ب ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما

قد باين ا فی الطول لان نسبته مربعیهما
لیست كنسبة عددین مربعین وتشاركه
فی القوة لان نسبة مربعیهما كنسبة عددین
وتستخرج بین ا ى وسطا فی النسبة وهو ه فهو باين ا
فی الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه
كنسبة ا الى ى التى هى نسبة ا الى ه متباينة وا باين ى فمربعا
ا ه متباينان فهما متباينان فی القوة وكل متباينين فی
القوة مباين فی الطول وذلك ما اردناه لا یوجد عددان
لیست نسبتهما نسبة مربعین فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد الغیر المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددین مربعین
واحدهما مربع فهما مربعان هف وایضا نسبة العدد المربع
الى كل عدد یفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بینه وبین المربع الذی یفاضله عدد متوسط
وایضا نسبة عدد اول الى عدد اول لیس احدهما بالواحد لیست
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بینهما وسط فی النسبة فیعدهما
اقل عددین على تلك النسبة فان اردنا ان نزید الخطوط
المشتركة فی القوة فقط على ما سبق جعلنا مربعاتها على نسبة
الاعداد الاوایل والا كیف جعل نسبة مربع الى مربع كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد العدد الذی

هو نظیر

هو نظیر ا ونأخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذی هو
نظیره ونرسم سطح قایم الزوایا یحیط به المقدار المأخوذ
وضلع مربع ا ونعمل مربع مثلثه فضلعه هو ى المقادیر
المشاركة لمقدار واحد متشاركة ولیكن ا ب متشاركین
لج ونسبة ا ج كنسبة عددی
د ه ونسبة ج ب كنسبة عددی
ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد
على نسبتهما وهی ط ك ل فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة
عددی ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه كل مقدارین
فان كانا مشتركین كان مجموعهما بعد التركیب مشاركا لهما
وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصیل متشاركین
مثلا ا ب ب ج مقداران ولیكونا متشاركین
یعدهما ى فهو یعد المجموع وایضا ان كان یعد المجموع واحدهما
فهو یعد الاخر وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول یقوى على الثانی بزیادة مربع خط مشاركه
فی الطول كان الثالث یقوى على الرابع كذلك وان كان
بزیادة مربع خط مباینه فی الطول كان الثالث یقوى على
الرابع كذلك فلیكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا یساوی
مربعی ب ه ومربع ج یساوی مربعی د ز فا یقوى على ب بمربع

ه وح على ع بمربع ر ولانها متناسبة
فنسبة مربع ا اعنى مربعى ه ت الى مربع
ت كنسبة مربع ح اعنى مربعى ء ر لا مربع
ء وبالتفصيل نسبة مربع ه لا مربع ت كنسبة مربع ر
لا مربع ء فنسبة ه لا ت كنسبة ر لا ء وبالخلاف نسبة
ت ه كنسبة ء ر فبالمساواة نسبة اه كنسبة ح ر فان
شارك اه شارك ح ر وان باينه باينه وذلك ما اردناه
وبوجه اخر وليكن الخطوط ا ت ح ء ه ر فنسبة
مربع ا ت الى مربع ح كنسبة مربع ء ه لا مربع ه ر وبالقلب
فنسبة مربع ا ت لا فضل مربع ا ت على مربع ت ح كنسبة مربع
ء ه لا فضل مربع ء ه على مربع ه ر ونسبة ا ت لا ضلع
فضل مربعه على مربع ت ح كنسبة ء ه لا ضلع فضل مربعه
على مربع ه ر فان تشارك الاول والثانى تشارك الاخيران وان
تباينا تباينا كل خطين ضيف الى اطولهما سطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركتين
قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط تشاركه وان
قوى الاطول بذلك فالسطح قسم بمشتركين فليكن
ت ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعنى مربع نصفه
الى ت ح على الوجه المذكور انقسم على ء ولم ينقص عليه

لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ت ح فليكن ت ع
اطول وتفصل ء ه كد ح فسطح ت ء في ء ح اعنى ربع مربع
ا اربع مرات تساوى مربع ا و مربع ت ه تساوى مربع
ت ح فت ح تقوى على ا بزيادة مربع ت ه فنقول فان
شارك ت ء ء ح شارك ت ه ت ح وذلك لان بالتركيب
ت ح تشارك ء المشارك لـ ح ه فت ح تشارك ح ه فيشاركه
ت ه وايضا ان شارك ت ح ت ه شارك ت ء ء ح
لان ت ح تشارك ح المشارك لـ ح فيشارك ح فت
ء تشارك ح وذلك ما اردناه كل خطين ضيف الى
اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح
ان قسم الاطول بمباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط مباينة وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمباينين وبعيد الشكل وبنين كالمتقدم ان ت ح تقوى على
ا بزيادة مربع ت ه ونقول فان باين ت ء ء ح
باين ت ح ت ه لانه ان شاركه شارك ت ء ء ح هف
وايضا ان باين ت ح ت ه باين ت ء ء ح لانه ان شاركه
شارك ت ح ت ه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل
كالمتقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان
فهو منطق وليكن السطح ت ح والخطان ا ت ا ح ونرسم على

ا ب المنطق ىَ مربع فهو ايضا منطق و
السطح يشاركه لان ا ح يشاركا
ىَ اعنى ا ب فهو ايضا منطق و ذلك ما اردناه اذا
اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا
منطق فليكن الخط ا ب و السطح المضاف ب ح و العرض
الحادث ا ح و نرسم على ا ب مربع ب ىَ فهو مشارك
سطح ح لكونهما منطقين فذا اعنى ا ب يشارك ا ح فهو
منطق و ذلك ما اردناه و الشكل كالمتقدم كل سطح قائم
الزوايا يحيط به خطان مشتركان منطقان بالقوة
فقط فهو اصم و يسمى المتوسط والخط
القوى عليه ايضا اصم و يسمى الخط الموسط
فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح
وهما متباينان في الطول و نرسم على
ا ب مربع ب ىَ فهو منطق و باين السطح لتباين الخطين
فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه و ذلك ما اردناه
والخطوط الموسطة قد تكون مشتركة في الطول وليكن المنطقة
في الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ح و ربع ا ب مثلا
يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح لكون مربعيهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان و قد يكون مشتركة في
القوة

القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به ا ح و نصف
ا ب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح بالقوة فقط
لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين و قد يكون متباينة
في الطول و القوة فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به
ا ب و خط منطق في القوة ومباين لا ح موسط في الطول
مباين للقوى على ح في الطول و القوة لتباين مربعيهما
اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط
فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط
فليكن الخط الموسط ا و المنطق ح
و السطح المضاف المساوي لمربع ا ح ىَ
وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به
ه ح فليساوي زاويتي ب في سطحي ح ىَ ه ح المتساويين
يكون نسبة ح ب لاه ر كنسبة ر ح لا ب ىَ على التكافؤ
و ح ب يشارك ه ر في القوة فر ح يشارك ب ىَ في القوة
و ر ح منطق في القوة فب ىَ منطق و لتباين سطح ح ىَ و
مربع ب ىَ يكون ح ب ب ىَ متباينين في الطول فاذن
ب ىَ منطق في القوة فقط و ذلك ما اردناه الخط
المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه
فنضيف الى ح ىَ المنطق مربعيهما وهما سطحا ه ىَ ر فهما

مشترکان فه ح تشارک ح ز وه ح منطق
بالقوة مباین لح ی فی الطول فح ز
کذلک فه موسط فت القوی علیه
موسط وذلک ما اردناه وان کان ب تشارک
ا فی القوة فقط کان ایضا موسطا بهذا البیان بعینه
فصل الموسط علی الموسط اصم ولیکن احد الموسطین ا ب
والثانی ا و الفصل ب ولیکن ح ی منطقا ونضیف للاول
الیه فیحدث عرض ح ه والثانی فیحدث عرض ح ز فهما منطقان
بالقوة ومباینان لح ی فی الطول
ونکون الفصل سطح ح ه فنقول
انه اصم والا فلیکن منطقا فیکون عرض ز ه منطقا ومربع
ومربع ح ز منطقان وسطح ح ز فی ز ه مباینها لمباین
ح ز ز ه فی الطول فمربعا ح ز ز ه مباینان ضعف سطح ح ز
فی ز ه فالکل اعنی مربع ح ه مباین مربعی ح ز ز ه المنطقین
فهو اصم وکان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلک ما
اردناه ونعلم ان الموسطان اما مشترکان او متباینان
فان کانا مشترکین کان الفصل مشارکا لهما ایضا فهو موسط
ویکون اصم وایضا اذا کانا مشترکین کان ح ز ح ه مشترکین
وسطح ه ح فی ح ز بل ضعفه تشارک مربعیهما المنطقین اعنی

ضعف سطح ه ح فی ح ز مع مربع ز ه فمربعا ح ه ح ز المنطقان
لیشارکان مربع ز ه فمربع ز ه منطق بالقوة ومباین لح ی
لکونه مشارکا لح ز المباین له فسطح ی ح موسط وهو اصم
ان کانا متباینین کان ه ح ح ز متباینین وضعف سطح
ه ح فی ح ز سان مربعیها المنطقین فمربعاها المنطقان
سانان مربع ز ه فهو اصم فز ه لیس بمنطق فی الطول ولا فی
القوة فسطح ه ح اصم غیر موسط ولا منطق نرید ان نجد
خطین موسطین مشترکین فی القوة فقط یحیطان بمنطق
فنضع خطی ا ب منطقین بالقوة فقط یحیطان بمنطق فیضع
خطی ا ب منطقین بالقوة فقط متباینین ونجعل ح وسطا بینهما فی
النسبة و ی رابعا فا فی ب اعنی ح
فی نفسه موسط فح موسط ونسبة ا ب
کنسبة ح ی و ا ب تشارک فی القوة
فقط فه ایضا موسط و ح فی ی اعنی مربع ب منطق فاذن
ح ی موسطان کما اردناه نرید ان نجد خطین موسطین مشترکین
فی القوة فقط یحیطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة
فی القوة فقط ونجعل ی بین ا ب وسطا فی النسبة ونسبة ا ح
کنسبة ی ه فبالابدال النسبة ا ی اعنی نسبة ی ب کنسبة
ح ه و ا فی ب کمربع ی فه موسط و ا تشارک ح فی القوة

فقط فدر يشارك في القوة فقط
فهو ايضا موسط يشارك في القوة
فقط و د في ه كب في ح الموسط
فاذن د ه موسطان كما اردناه كل سطح يحيط به
موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما
موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم
على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ر ح منطقا ونضيف
اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب وهي ح ط ك
ل م ذ فيحدث عروض ر ط ط ل ل ذ وكل واحد من
ر ط ل ذ منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول
لتشارك ا ب ا ح في القوة ولان نسبة مربع ب د الى
سطح ب ح اعني نسبة ا ب الى ا ح اعني ا ب الى ا ه كنسبة سطح
ب ح الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل م ذ بل خطوط ر
ط ط ل ل ذ متناسبة و ر ط في ل ذ يساوي مربع
ط ل و ر ط في ل ذ يشارك مربع ر ط المنطق
فط ل منطق في القوة فان كان ط ل مشاركا
لـ ر ح في الطول كان سطح ك ل اعني
سطح ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك
ما اردناه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين

فهما فقط

فهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فيضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا و
هما ا ب ب ح ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف
دايرة د ر ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ر كنسبة
عدد ا ب الى عدد ا ح فد ه د ر هما الخطان المطلوبان
ولنجعل د ر وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعي د ه د ر
كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين
في القوة فقط و د ه منطق في
القوة فد ر كذلك ولان د ه
يقوى على د ر بزيادة مربع ه ر وبالقلب نسبة مربع د
ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ح المربعين فهو يشارك د ه
اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا
ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان نأخذ فردا اول وليكن ا ب وننقص منه واحد
وهو ا ح وننصف الباقي على د فمربعا ا د ح د هما المطلوبان
وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع ا ح وضرب ا ح
في ح د مرتين وليكن مربع ا ح
هو ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين هو ح ب فالفضل بين
المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا

ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا
نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى
عدد اول غير اج كما مر   نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط مباين له في الطول فيفرض عددين مربعين
لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط د ه المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط د ز فيكون
خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي اب اج وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط و د ه منطق فد ز منطق في القوة ولان
نسبة عددي اب ب ج ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه
د ز على تلك النسبة فد ه يقوى على د ز بزيادة مربع خط مباين
في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم   ومن
طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد
على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا
ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل
يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون
من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا   نريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول

على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فيفرض خطين منطقين
في القوة فقط وهما اب ويجعل ا
قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه
ونستخرج بينهما وسطا وهو ج ورابعا
هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان
بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب
وذلك ما اردناه   نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان
الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول
فيفرض خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ويجعل
ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر
فيكون الموسطان كما اردناه والشكل كالمتقدم
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان
بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فيفرض ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط هي ا ب ج
ويجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د
وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين
كما اردناه والبيان كما مر   نريد ان نجد موسطين كما
ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط
مباين له والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط

مباينه والشكل والبيان كما تقدم   نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا فيضع خطين منطقين في القوة فقط
يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه في الطول وهما
ا ب ب ج وللاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دايرة ا ز ب
نضيف مربع ب ج لاا ب ناقصا عن تامه مربعا فنقسمه على د
وا ه للاطول ونخرج من ه عمود ز ه ونصل ا ز ز ب فهما الخطان
المطلوبان ولان نسبة ا ز الى ز ب
كنسبة ا ه الى ه ز ونسبة ه ز الى
ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب
كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب متباينان في القوة ولان
مربعيها مساويان مربع ا ب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح ا ه في ه ب مساو مربع ه ز وكان مساويا مربع ب د اعني
ربع مربع ب ج فه ز مساو ب د ونسبته الى ا ز كنسبة ب ز الى
ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب مساو سطح ا ب في ب د فضعف
سطح ا ز في ز ب مساو سطح ا ب في ب ج الموسط وذلك ما
اردناه   نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فيضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق يقوى

احدهما

احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه في الطول وهما ا ب
ب ج ونعمل بهما ما عملنا في المتقدم الى ان يحصل ا ز ز ب وهما
الخطان المطلوبان لانهما متباينان في القوة فلكون مربعيهما كمربع
ا ب الموسط ولا كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي
سطح ا ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
مباينا للاول فيضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه
في الطول وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ز
ز ب وهما الخطان المطلوبان لانهما متباينان في القوة وكون
مجموع مربعيهما موسطا فلما مر ولا كون ضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط و
لا مباينه للموسط الاول فلتباين ا ب ب ج في الطول فان
ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب وسطح ا ب في ب ج و
ذلك ما اردناه والشكل كما مر   الخط المركب من خطين
متباينين في الطول فقط منطقين في القوة اصم ويسمى
ذا الاسمين مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول
يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه

مبا ينا لمربّعيهما المنطقين فيكون مربّع الخط مباينا لمربّعيهما
فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط تحيطان بمنطق اصم ويسمّى ذا الموسطين الأوّل
من اب بج فلتبا ينا في
الطّول لكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا
لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو
اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط تحيطان بموسط اصم ويسمّى ذا الموسطين الثاني
مثلا كان المركب من اب بج وليكن دة منطقا وضيف
اليه مربعي اب بج وهو دز ضعف سطح احدهما في الآخر
وهو زط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط
منطقان بالقوة متباينان في
الطّول فدط ذو الاسمين ودة
منطق فسطح ةط اصم فان القوى عليه اصم الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمّى الاعظم مثلا
كان المركب من اب بج والبيان والشكل كما للذي لذي الاسمين
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم

ويسمّى القوى على منطق وموسط مثلا كان المركب من اب
بج والبيان والشكل كالذي للموسطين الأوّل وذلك ما
اردناه الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربّعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
مباينا للأوّل اصم ويسمّى القوى على موسطين مثلا كان المركب
من اب بج والبيان والشكل كما للذي للموسطين الثاني و
ذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسمه الا على نقطة واحدة
يعني ان ينقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين
لقسميه الأولين فلا يكون ذلك لاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم
على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج
اعني الفضل بين منطقين هو الفضل
بين ضعف سطح اب في بج وبين ضعف سطح اد في دج اعني
الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم
لكن البيان لان مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد
دج ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين حه مربع
الخط ونصل از القطر ونخرج بك دل الموازيين لاه ونتمم
الشكل فسطح مه مجموع مربعي اب بج ودط
سطح مجموع مربعي اد دج ويلقى مربعات بح سع
وصه المشترك سعر من مربعي اب بج متمما لم ده ومن

مربعى ا ى ى ح متمماه ى ى ط

فان كان متمم ا ى مساويا

لمتمم ى ط تساوى المجموعان

و ح تكون خطا ب مساويا لخط

ح ى فيكون قسمة ا ح على ب وعلى ى قسمة واحدة متساوى

اطولاهما واقصراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد

المجموعين على الآخر وفضل احد الضعفين على الآخر ذلك المقدار

وهذا هو الذى بينا حالته لا ينقسم ذو الموسطين الاول

بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى ويكون

الفضل بين مجموع مربعى ا ب ب ح ومجموع

مربعى ا ى ى ح اعنى فضل موسط على موسط هو الفضل بين

ضعف سطح ا ب فى ب ح وضعف سطح ا ى فى ى ح اعنى فضل

منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم لا ينقسم ذو الموسطين المحدود ذو الموسطين

الثانى بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى وليكن ر

منطق ونضيف اليه مجموع مربعى ا ب ب ح وهو ر ح وضعف سطح

احدهما فى الآخر وط ى فيكون ر ى المنقسم على ح ذا الاسمين

ونضيف اليه ايضا مجموع مربعى ا ى ى ح وهو ر ل ويبقى م ى ضعف

سطح احدهما فى الآخر

فيكون ر ى المنقسم على

لخ ذا الاسمين

ل ذا الاسمين فاذن ر ى المنقسم على نقطتى ح ل بالاسمية هف

فاذن لا ينقسم على غير نقطة موسطه لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على

نقطة واحدة والا فلينقسم على ى وبيان الخلف كما فى

ذى الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوى على منطق وموسط

بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى وبيان الخلف

كما فى ذى الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوى

على الموسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى

وبيان الخلف كما فى ذى الموسطين الثانى والشكل كشكله و

ذلك ما اردناه ان قوى اطول قسمى ذى الاسمين على

الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول

مشاركا للمنطق المفروض اولا اعنى يكون منطقا فى الطول

فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى و

ان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث وان قوى

الاول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان

الاول منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان

الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة

فهو السادس نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن

المفروض اولا ا ب ح خطا ما لشاركه ى ى ى ى عددين

مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى

مربع دب حح كنسبة

د ه الى ه ر فنب ذ و للدسمين لان ب د اطول قسميه
منطق فى الطول و د ح المشارك له فى القوة فقط منطق
فى القوة ومباين له فى الطول وليكن فضل مربع ب د
على مربع د ح هو مربع ط فقلب النسبة مربع ب د
الى مربع ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط لشارك فى الطول
و ب د نقوى كنسبة د ه الى د ر المربعين على د ح بزيادة
مربعه نريد ان نجد ذا للدسمين الثانى وليكن المنطق
المفروض اولا او د ح خطا لشاركه والعددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع د ح الى مربع د ب كنسبة ر ه الى د ه
فح د ذو للدسمين الثانى لان د ح اقصر قسميه منطق فى الطول
و ب د منطق فى القوة فقط و هو يقوى على د ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والسكل كالمتقدم نريد ان
نجد ذا للدسمين الثالث وليكن المفروض ا والعددان المربعان
رح رط وليس فضل ح ط مربعا ر ه عددا آخر غير مربع
وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع
ا الى مربع ب د كنسبة ه الى رط ونسبة مربع ب د الى
مربع د ح كنسبة رط الى ح ط فب د ح ذو للدسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان فى الطول و ب د

نقول على دد

نقوى على د ح بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما
على نسبة مربعى ر ط ح
نريد ان نجد ذا للدسمين
الرابع فيعمل كما فى ذى للدسمين الاول الا انا نجعل عددى
د ر ر ه مربعين وليس مجموعهما و د ه مربعا فيكون ب د
نقوى على د ح مربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة
د ه د ر والسكل كشكله نريد ان نجد ذا للدسمين الخامس فيعمل
كما فى ذى للدسمين الثانى الا انا نجعل عددى د ر ر ه كما فى
ذى للدسمين الرابع والسكل كما كان نريد ان نجد ذا للدسمين
السادس فيعمل كما فى ذى للدسمين الثالث الا انا نجعل العددين
كما فى الرابع والسكل كشكل الثالث و ذلك ما اردناه اذا
احاط منطق و ذو اسمين اول سطحا فالخط القوى عليه ذو اسمين
فليكن السطح ب د والخط المنطق ا ب و ذو الاسمين الاول ا د و
لنقسم باسميه على د و د ا اقصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع د
ه الى ا ع ربع مربع د ا الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على
ر ويكون ا ر ر د مشتركين
ونخرج ر ح د ط ه ك
موازية لا ب ونعمل مربع
س ه كا ح ومربع م د

على قطره كـ ح د وسهم مربع ع ق فلان لنسبة مربع س د الى
سطح د ع الى سطح د م اعنى نسبة د لى الى د ص بل س ق الى
ق ع يكون سطح د ع وسطا في النسبة بين مربعي س د
د م اعنى بين سطحي ا ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما
لان نسبة ا ه الى ه د كنسبة د ه الى ه د فسطحا د ع ط ه
متساويان فسطح س ح يساوي مربع ع ق ونقول فضلعه
ذو اسمين لان ا ه ه د المشاركين لا المنطق منطقان
فسطحا ا ح ح د اعني مربعين س د د م منطقان وس ق
ق ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح د
المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فس د د ع متباينان
فس ق ق ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على
ح اعني س ع ذو اسمين   اذا احاط منطق وذو اسمين
ثان فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ح   بسطح ح
والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما
تقدم بعينه الا انه هاهنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين
مشتركين ومشاركين لموسط ا ك وسطحا ا ك ك ح منطقين
فيكون مربعا س د د م موسطين مشتركين ومتمما د ع
د ق منطقين فيكون س ق ق ع موسطان مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق هو د ع فس ع ذو الموسطين الاول

والشكل كا

والشكل كما تقدم   اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان
والشكل كما اوردناه ونعمل كما مر الا ان هاهنا سطحي ا ح
ح د يكونان موسطين مشتركين ومتمما د ع د ق موسطين
متباينين لهما فيكون س ق ق ع موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط هو د ع فس ع هو ذو
الموسطين الثاني   اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح
فالقوي عليه اعظم والمشارك والشكل كما مر ويكون هاهنا
ا ه ه د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع متممي د ع د ق موسطا
مربعي س د د م منطقا وسطح ط ح اعني د
فيكون س ق ق ع متباينين بالقوة فمجموع مربعيهما منطق
وضعف احدهما في الآخر موسط فس ع هو الاعظم   اذا
احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي منطق وموسط
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ه ه د متباينين وسطح
ا ط اعني مجموع مربعي س د د م موسطا وسطح ط ح اعني
متممي د ع د ق منطقا فيكون س ق ق ع متباينان بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق
وموسط   اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح
فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر
يكون ا ه ه د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع س د د م موسطا

وسطح ط ح اعنى سطح ه ع فه قه موسطا مباينا للاول فيكون
سه فه فه ع متباينين بالقوة ومجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط مباين للاول فسع
هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف
مربع ذى الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
اول وليكن ح ذى الاسمين ا ب منقسما على ج والخط المنطق
ه و نضيف مربع ا ب اليه وهو سطح ه ز فنحدث عرض ه ز
فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع ا ج كسطح ه ح
ومربع ج ب كسطح ط ك ويبقى ل ز كضعف سطح ا ج فى
ج ب فنصف ل ز على م ونخرج م ن موازيا لـ ه ف فلان
مربعى ا ج ج ب منطق يكون ه ك منطقا و ه ك منطقا
فى الطول و ه ح مشاركا لـ ه ك ولان سطح ا ج فى ج ب
موسط فل ز موسط و ك ز منطق فى القوة مباين لـ ه و فى
الطول ولان مربعى ا ج ج ب اعظم من ضعف سطح ا ج
فى ج ب فـ ه ك اطول من ك ز ولان سطح ا ج فى ج ب
يكون سطح ك ن مابين سطحى ه ح ط ك كذلك فيكون ك
م وسطا فى النسبة بين
ه ح ح ك والنسبة
ه ح الى ك م كنسبة

الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م على مربع ك ز الى ه ك
ناقصا عن تمامه مربعا قسم ه ك على ح مشتركين فاذن
ه ك يقوى على ك ز بزيادة مربع من خط يشاركه فى
الطول ويثبت الحكم وذلك ما اردناه انما يكون مربعا
ا ج ج ب اعظم من ضعف سطح ا ج فى ج ب لان مربع ج ب
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها و
آخرها اصغرها كان للاول والآخر معا اعظم من الباقيين
وبجعله آخر خاص بهذا الموضع ليكن ا ء مربع ا ج و ج ه مربع
ج ب ونفصل ج ز مثل ج ب
ونخرج ز ح موازيا لـ ج ء و
نتمم سطح ء ه فضعف سطح ا ج
فى ج ب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا
ج ح ج ه فيبقى من المربعين ا ج ومن الضعف ء ه و ا
ح اعظم من ء ه لان ء ط يساوى ا ز و ز ح اعظم من ط
ه اعنى ج ب اذا اضيف مربع ذى الموسطين الاول الى خط
منطق والعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل
والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعى ا ج
ج ب اعنى ه ح ط ك موسطان مشتركان ول ز منطقان
لان ا ج فى ج ب منطق فيكون ه ك ك ز منطقين فى

القوة فقط و ر منطق في الطول و ك يقوى على ك
ز بزيادة مربع خط يشاركه لان ح ح ك مشتركان
فاذن ر ذو اسمين ثان   اذا اضيف مربع د
الموسطين الثاني لي خط منطق فالعرض الى د ث فذو اسمين
ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا
موسطا لان مربع ا ح ح ت موسطان مشتركان ول ر
موسطا مباينا لمباين ا ح ح ت في الطول فيكون ك
ك ر منطقان في القوة متباينين ومباين له في الطول
و ك يقوى على ر بمربع خط يشاركه لاشتراك ح ح
ك فاذن ر ذو اسمين ثالث   اذا اضيف مربع
الاعظم لي خط منطق فالعرض الى د ث ذو اسمين رابع والمثال
والشكل والعمل كما مر ويكون ح ح ك متباينين لتباين
خطي ا ح ح ت في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي
ح ت منطقا ول ر موسطا فد ك ر منطقان في
القوة و ك منهما منطق في الطول وهو يقوى على ك
ر بمربع خط يباينه لتباين ح ح ك فاذن ر ذو
اسمين رابع   اذا اضيف مربع القوى على منطق و
موسط لي خط منطق فالعرض الى د ث ذو اسمين خامس و
المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ح ح ك متباينين

وه ك موسطا لكون مجموع مربعي ا ح ح ت موسطا ول
ر منطقا و ك ر منطقا فد ك ر منطقان في
القوة و ك ر منهما منطق في الطول و ك يقوى عليه
بمربع خط يباينه لتباين ح ح ك فاذن ر ذو اسمين
خامس   اذا اضيف مربع القوى على موسطين لي خط
منطق فالعرض الى د ث ذو اسمين سادس والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ح ح ك متباينين وه ك
موسطا ول ر مباينا له فد ك ر منطقان بالقوة
متباينان ومباينان له و ك يقوى على ر بمربع خط
يباينه فد ر ذو اسمين سادس   الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن ات ذو اسمين
منقسما على ح باسميه و ده مشاركا له في الطول ونجعل نسبة
ا ت الى ده كنسبة ا ح
الى د ر و نفرق ح ت ر ه على نسبتهما وكل واحد من ا ح
ح ت مشارك لنظيره من د ر ر ه منطق مثله في الطول
والقوة او في القوة فقط ونسبة ا ح ح ر كنسبة د ر ر ه
و ا ح ح ت متباينان في الطول فد ر ر ه كذلك و ا ح ان
قوي على ح ت بمربع خط يشاركه او يباينه فد ر ه على ر ه
كذلك فاذن ات اي ذا اسمين كان من الستة وكان

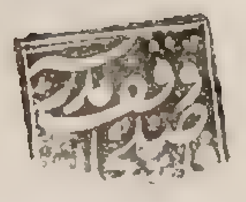
ده كذلك بعينه   الخط المشارك في الطول لذي الموسطين
في مرتبته بعينها فليكن اب في الموسطين له للاول والثاني
منقسما على ح بقسميه و ده مشاركا له ونجعل نسبة اب
الى ده كنسبة اح الى در وحب الى ره وكل واحد من اح
حب مشارك لنظيره من در ره موسط مثله و اح حب
متباينان في الطول فدر ره كذلك ونسبة مربع اح الى سطح
اح في حب عين نسبة در الى ره وبالابدال نسبة مربع
اح الى مربع در كنسبة سطح اح الى حب الى سطح در ره و
المربعان متشاركان والسطحان متشاركان فان كان
للاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب اى
ذي موسطين كان من الاثنين كان ده وذلك بعينه
والشكل كالمتقدم وبوجه آخر ليكن آ ذا الموسطين الاول
والثاني وب مشاركا له ونضع حد منطقا ونضيف اليه
مربع آ وهو ده ومربع ب
وهو در فحه ذو الاسمين
الثاني او الثالث وح
مشاركه فهو مثل آ   الخط المشارك في الطول
للاعظم مثله له بالوجه الاول فليكن للاعظم آب منقسما على
ح ويشاركه ده وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة

احح

اح حب كنسبة در ره و اح حب متباينان في القوة
فدر ره كذلك ونسبة مربعي
اح حب كنسبة مربعي در ره ونسبة مجموع مربعي
اح حب الى احدهما كنسبة مجموع در ره الى نظيره و
بالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره و
احدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك المجموع ومجموع مربعي
اح حب منطق فمجموع مربعي در ره منطق وايضا ضعف
سطح اح في حب موسط فضعف سطح در في ره المشارك
له ايضا موسط ولنا بالوجه الثاني فليكن آ للاعظم وب يشاركه
ونضيف مربعيهما الى حد المنطق فيحدث من مربع عرض
حه وحو للاسمين الرابع ويشاركه حر فهو مثله فالخط
القوي على در اعني مربع ب اعظم   الخط المشارك في الطول
للقوي على منطق وموسط قوي على منطق وموسط وبيان
مثل بيان الاعظم والسطحان كالاول   الخط المشارك
في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل
كالاول وذلك ما اردناه   وان كانت الخطوط المشاركة
لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما
ذكرنا بعينه بقي البيانات المذكورة   الخط القوي
على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة له

ذا اسمين او ذا موسطين اقل واعظم او قويا على منطق
وموسط وليكن السطحان آب المنطق و ح د الموسط ونصنع
ه ز منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرض
ه ط منطقا في الطول و ط ك
منطقا في القوة فقط فان
كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط يشاركه
كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ز ك ذا
اسمين وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان ه ك
ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان
ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان
ه ك ذا اسمين ثانيا والخط القوي على السطح ذا موسطين اول
وان قوي بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا
والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه
الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين
لا ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان
اح ى ونضع ه ز المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فقد
عرضاه ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول
ومباينين له ز واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك
او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا و

القوي على



القوي على سطح احد المذكورين والسكل كما تقدم وذلك ما
اردناه لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا اسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منهما لان مربع
الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعاتها اذا اضيف اليه احدث عرضا مختلفة و
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض المختلفة
الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل
احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة فقط
الاخر كان الباقي اصم ويسمى المفصل مثلا فصل من اب ا ح
فلسانهما في الطول لكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا
لضعف سطح اب في اح
الموسط فيكون مباينا لحرثه الباقي وهو مربع ب ح
فمربع ب ح اصم وكذلك ب ح اذا فصل احد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا لو فصل اب
من اح وبقي ب ح فلسانهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق
مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لحرثه الباقي
وهو مربع ب ح فب ح اصم اذا فصل احد خطين

موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسطين من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا اب فصل
من اح وبقي بح وليكن هز
منطقا ونضيف اليه مربعي اب
اح وهو هط وضعف سطح اب في اح وهو زح فيبقى
رط كمربع بح فلانهما يكون موسطا زط زح متباينين و
عرضا زط زح منطقين في القوة متباينين في الطول
فح ط منفصل ورط اصم فبح القوى عليه اصم اذا
فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيها
منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان
الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل من اب اح وبقي بح
والبيان والشكل كالمنفصل اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر منطق في الآخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل لمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل
كالمنفصل الموسط الاول اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل موسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل

كالمنفصل

كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا ينفصل
بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما
بح بد فلان مربعي اح حب مساو ضعف سطح اح
في حب مع مربع اب ومربعي
اد دب مساو ضعف سطح اد في دب مع مربع اب
يكون الفضل بين مربعي اح حب وبين مربعي اد دب
اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح
اح في حب وضعف سطح اد في دب اعني فضل موسط على
موسط هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده
الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب بح بد فيكون
فضل ما بين مربعي اح حب ومربعي اد دب اعني فصل موسط
على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في حب وضعف
سطح اد في دب اعني فضل منطق هف فاذن الحكم ثابت
والشكل كما مر لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط
واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب
بح بد ونضع هز منطقا ونضيف اليه مربعي اح
حب وهو سطح رح فيبقى سطح طك مساويا لضعف سطح

اح في حب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط
مباين له يكون خطا ه د د ح منطقين في القوة متباين
في الطول فه ح منفصل وهر نضيف لي ه ر مربعي ا د د
وهو سطح ر ك فيكون سطح ه ل مساويا لضعف سطح ا د في
د ب ويكون خطا ه ل ل ح هر منطقين بالقوة فقط
و ه ح منفصل فـ ذ ن
اتصل به ح خطا ح ي
ح ل واعادا ه لي حاله
قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت لا يتصل
بالاصغر فوق خط واحد مما نعيده لي حاله قبل الانفصال
والا فليتصل اب ب ح ب د وبين الخلف كما في المنفصل بعينه
والشكل كشكله لا يتصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا
فوق خط واحد مما نعيده لي حاله قبل الانفصال والا فليتصل
اب ب ح ب د والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الاول
لا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما نعيده لي حاله قبل الانفصال والا فليتصل اب ب ح ب د
والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الثاني وذلك ما
اردناه اذا اتصل بالمنفصل خط نعيده لي حاله
فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل

يشارك المنطق

يشارك المنطق المفروض اولا عني ان يكون منطقا في الطول
فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو
الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث
وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط مباينه وكان الكل
منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس
نريد ان نجد المنفصل الاول ليكن المنطق المفروض
اولا ا ب ح خطا ما مشاركا د ه ه ر عددين مربعين
وليفضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح
ح كنسبة د ه لي ر ه فب
ح المنفصل الاول البرهان
ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة منطق
في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على
مربع ح ح هو مربع ط ا فنقلب النسبة نسبة مربع ح ب لي مربع
ط ا كنسبة د ه لي د ر المربعين فط يشارك ب ح في الطول
و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه نريد ان نجد
المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح يشاركه و
العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح لي مربع ح ب
كنسبة ر ه لي د ه فب ح المنفصل الثاني لان ح ح منطق

في الطول و ح ب منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح
ح بزيادة مربع ط أ المشارك له كما مر والشكل كما تقدم
نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق للاول
أ والعددان المربعان رح رط وليفضل طح مربعا و
ه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين و
ونجعل نسبة مربع أ الى مربع ب ح كنسبة ه الى رح و
نسبة مربع ب ح الى مربع
ح د كنسبة رح الى طح
فب د المنفصل الثالث لان
ب ح ح د منطقان بالقوة فقط متباينان لا في الطول و ب ح
يقوى على ح د بزيادة مربع ك المشارك لب ح لان مربعيهما
على نسبة رح رط   نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل
كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ي ر ي ه مربعين و
ليس مجموع ي ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط
المباين له لان مربعيهما على نسبة ي ه ي ر والشكل كشكله
نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني
الا انا نجعل عددي ي ر ر ه كما في المنفصل الرابع والشكل كما
كان   نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل
الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل

الثالث

الثالث وذلك ما اردناه   اذا احاط منطق ومنفصل
اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د والخط
المنطق اب والمنفصل الاول ار وليتصل به رح فعاد
الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح ب ح وننصف رح
على د ونضيف الى اح ربع مربع رح اعني مربع ح د ناقصا
عن تمامه مربعا فنقسم اح على ح ويكون نسبة اه الى د ح
الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح د و د ح
اقصر من اه ونخرج ه ح د ط موازيتين لا ب ونرسم
مربع س م مثل سطح ب ن وعلى قطره مربع س د مثل سطح
ه ل ونتمم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع س م الى
سطح ق ه كنسبته الى مربع س د لكونهما على نسبة س ع
س ق ه يكون
ق ه وسطا
في النسبة بين
المربعين اعني بين سطحي ت ه ل وكان سطح د ل متوسطا
بينهما فسطح د ل كسطح ق ه وسطح د ح كسطح ع فسطح ح ح
كعلم ت ث ثه مع مربع س د ويبقى سطح ت كمربع د
م وضلعه د ع يقوى فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى
على ح ر بمربع خط ليشاركه فاذا اضفنا مربع ح د اعني

ربع مربع حر الى اح ناقصا عن تمامه مربعا قسم على ه
بمشتركين فاه ه ح مشتركان واح منطق فسطحا ت ه ه
ل اعنى مربعى سه م سه د منطقان فخطا سه ع سه ف
منطقان بالقوة ور ح مباين لا ح فد ح المشترك
لر ح ايضا مباين لا ه المشترك لا ح فد ل اعنى ق ه ف ه مباين
لب ه اعنى مربع سه م فع سه ف متباينان فى الطول
فق ع منفصل فاذن الخط القوى على سطح ز منفصل
اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل
موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحى ه
ت ه ل اعنى مربعى سه م سه د يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون اه ه ح مشتركين و ه ل اعنى ق ه ف ه منطقا
فيكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين فى القوة فقط
يحيطان بمنطق فع القوى على ت ر منفصل الموسط الاول
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى
عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان سطحى ه ت ه ل اعنى ق ه ف ه موسطا مشتركين لكون
اه ه ح مشتركين و ر ل بل ه ل اعنى ق ه ف ه موسطا مباينا
له فيكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط فع القوى على ت ر منفصل الموسط

الثاني صا

الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى
عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما تقدم الا ان
اه ه ح بل سطحى ت ه ه ل اعنى مربعى سه م سه د يكونان ههنا
متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ل اعنى ضعف سطح ق ه ف ه
موسطا فيكون خطا ع سه سه ف متباينين فى القوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر منطق فع
القوى على ت ر متصل بمنطق يصير الكل موسطا اذا
احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل
بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما
مر الا ان اه ه ح بل سطحى ت ه ه ل اعنى مربعى سه م سه د
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز ل اعنى ضعف سطح
ق ه ف ه موسطا مباينا للاول فيكون خطا سه ع سه ف متباينين
فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر
موسط مباين له فع القوى على ت ر متصل بموسط يصير الكل
موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ت
الذي يتصل به و ت د وليكن حالة ت ح والخط المنطق ه
ونضيف اليه مربع ا ت وهو سطح ه ط فيحدث عرض ه ح
فنقول انه المنفصل الاول ولنضف الى ه ه ايضا مربع ا ح

وهو سطح دح ثم مربع بح وهو سطح دهز فيكون سطح
ز مساويا لضعف اح فى حب وننطبق ح ز على ك و
كخج ك ل موازيا لده فلان مربعى اح حب منطقان
يكون سطحى د ده ز بل خطا دم م ز منطقين مشتركين
فدز منطق فى الطول
ولان سطح اح فى حب
موسط يكون سطح زل
بل بط موسطا وزح منطق فى القوة مباين لده بل لدز
فى الطول ولان سطح اح فى حب وسط بين مربعى اح حب
فزل موسط بين د ده ز ونسبة دم الى زك كنسبة
الى زم فاذا اضيف مربع زك اعنى ربع مربع زح الى دز
ناقصا عن تمامه مربعا قسم دز على م بمشتركين ويكون دز
يقوى على زح بمربع خط يشاركه فى الطول فاذن ثبت الحكم
اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان د ده ز يكونان ههنا موسطين مشتركين فده
موسط ودز منطق بالقوة فقط وزط اعنى ضعف اح
فى حب منطق فزح منطق فى الطول ودز يقوى عليه بمربع خط
يشاركه لاشتراك دم م ز فاذن دح منفصل ثان

اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثانى الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
ويكون ده ز ايضا موسطا لكون د ده ز موسطين مشتركين
ودز منطق بالقوة فقط وطز ايضا موسط مباين للاول
لتباين اح حب فزح ايضا منطق بالقوة فقط مباين
لدز ولكون دز يقوى على زح بمربع خط يشاركه لاشتراك
دم م ز فاذن دح منفصل ثالث اذا اضيف مربع
الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اح حب يكون سطحا
ده ده ز بل خطا دم م ز ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين
منطقا يكون ده ز منطقا ودز منطق فى الطول ولكون ضعف
سطح اح فى بح موسطا يكون طز موسطا وزح منطقا فى
القوة فقط وقوة دز عليه بمربع خط يباينه لتباين دم م
ز فدح اول منفصل رابع اذا اضيف مربع المنفصل
بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى
اح حب يكون سطحا د ده ز بل خطا دم م ز متباينين
ولكون ضعف سطح اح فى حب منطقا يكون زح منطقا فى
الطول وقوة دز عليه بمربع خط يباينه لتباين دم م ز

فاذن د ح منفصل خامس اذا اضيف مربع المتصل بموسط

يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس

وليكن المثال والعمل والشكل كما مرّ ولسائر مربعى اح ح ب يكون

سطحا د ه ه ر بل خطا د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين

موسطا وضعف سطح اح فى ح ب موسطا مباينه يكون خطا د ر

ر ح منطقين بالقوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر

بمربع خط مباينه لسائر د م م ر فاذن د ح منفصل سادس

وذلك ما اردناه الخط المشارك فى الطول للمنفصل منفصل

فى مرتبته بعينها فليكن المنفصل اح ويشاركه د ر ولنصل باح

ح ب معيدا اياه الى حالة قبل الانفصال ونجعل نسبة د

ر الى ر ه كذلك فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك

او مباين كان د ه على ه ر كذلك

ايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ح لنظيره من د ه ه ر

ان كان احدهما منطقا فى الطول او فى القوة كان الاخر

كذلك فاذن اح اى منفصل كان من الستة كان د ر ذلك

المنفصل بعينه الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط

فى مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط الاول او الثانى

و د ر مشاركه ولنصل باح ح ب معيدا اياه الى حالة الاول

والنسبة د ر ر ه موسط مثله و اب ب ح متباينان فى الطول

فده ر

فده ر كذلك نسبة مربع اب الى سطح اب فى ب ح كنسبة

مربع د ه الى سطح د ه فى ه ر وبالابدال نسبة المربعين

كنسبة السطحين و

المربعان متشاركان

فالسطحان كذلك فان

كان الاول منطقا او موسطا فالثانى كذلك فاذن اح

اى منفصل موسط كان من الاثنين كان د ر ذلك بعينه والشكل

كما تقدم الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن اصغر و

ب يشاركه ونصف مربعيها الى ح د المنطق فيحدث من مربع

ا عرض ح ه وهو المنفصل الرابع ويشاركه ح ر فهو مثله

فالخط القوى على د ر وهو ب اصغر الخط المشارك للمتصل

بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا و

نبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مرّ الخط المشارك

للمتصل بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل ذلك للاصغر والشكل

كما مرّ وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة

الاخيرة بالحجة الاخر المذكور فى نظائرها من باب الاسمين و

ايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة فى

القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات

الخط القوى على فصل السطح المنطق على السطح الموسط منفصل

او اصغر وليكن السطح المنطق اب والموسط اه والفصل
حب ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه اب هو رك واد
اليه وهو رح فيكون ه ك
منطقا فى الطول و ه ح منطقا
فى القوة فقط فان قوى .

ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول
والقوى على ط ك اعنى ح ك منفصلا وان قوى عليه بمربع خط
يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوى على ط ك اعنى
ك صغر وذلك ما اردناه   الخط القوى على فصل السطح
الموسط على السطح المنطق لا منفصل موسط اول او متصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال الشكل كام الا ان اب
ههنا موسطا و ه ك منطقا فى القوة و ه ح منطقا فى الطو
وح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوى على ك ح احد
المذكورين   الخط القوى على فصل الموسط على الموسط
المباين له لا منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل
موسطا والمثال الشكل كام ويكون ههنا ه ح ه ك منطقين
فى القوة فقط متباينين فى الطول وح ك منفصل ثالث او
سادس فيكون القوى على ك احد المذكورين وذلك ما اردناه
لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل



وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا
اضيفت الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة و
مربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هى انواع المنفصل
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع
وذلك ما اردناه   المنفصل ليس للاسمين والا فليكن
آ كليهما و ب ح منطقا ونضيف مربع آ ب وهو ح فيحدث
عرض ب ، ذا اسمين اول لكون آ ذا الاسمين ومنفصلا اول
لكونه منفصلا ولينقسم على ر باسميه وليكن ب ر اطول قسميه فهو
فى الطول و ر ك منطق فى القوة فقط ولتصل به ه معيدا
اياه لا حالة للاول فيكون ب ، منطقا فى الطول و ه ب
منطقا فى القوة فقط ويقره منطقا فى الطول و ه
منطقا فى القوة فقط
فده اد ه منفصل و
كانت منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه   وايضا لا واحد من توالى المنفصل يوجد من
توالى ذى الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث
عروضا ذوات اسمين   الخط الموسط تحدث عنه
خطوط صم غير متناه وليس احدها من جنس الذى قبله وليكن اب

منطقا واذ عمودا عليه غير محدود واخذ منه موسطا وتمم
سطح اح فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اث
احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا و
ليكن حء قويا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط وتمم ه ء
فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا
وهو احدث حء الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي
على ء ه ايضا ليس من جنس حء ولا من جنس اح وكذلك
اذا فصلنا من ء ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه

وليس في المجسطي خلاف بين نسختي الحجاج وثابت

الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح و
اذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في
السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة
فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا
تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة

فقط

فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبتت
قطره محورا للنزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه
ومركزها مركز كرة المخروط هو الذي يحيط به سطوح يرتفع
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني
المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دائرتان متساويتان هي ما
يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا للنزول
وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت
احد ضلعي القائمة محورا للنزول وادير المثلث الى ان يعود
الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط
قائم الزاوية وان كان اطول كان حادتها وان كان
اصغر كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة
وقد سمى ايضا المخروط للاسطوانة المستديرة اقول وذلك
عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاوية المجسمة
هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنتين تجتمع على نقطة
ولا يكون في سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة
المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متساوية
فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما تقدم لنا ان يخرج

اى سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باى نقطة وخط مستقيم
كانا وان السطحين مستويين لا يحيطان بجسم الخط
الواحد لا يكون بعضه فى السطح وبعضه فى السمك والّا فليكن
من آ ح اَ بَ فى السطح على و بَ حَ فى السمك وكان لنا ان
نخرج اى خط محدود كان فى سطح على الاستقامة فى
ذلك السطح فلنخرج اَ بَ فى السطح الى فطحا
اَ بَ حَ اَ بَ دَ خط واحد هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه كل خطين متقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث
فهو فى سطح وليكن الخطان اَ بَ حَ دَ المتقاطعين على هَ و
نعلم عليهما زَ حَ كيف كان و
نصل زَ حَ فمثلث زَ هَ حَ فى
سطح واحد وان كان بعض احد
اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح
المثلث فاذن هما فى سطح واحد وذلك ما اردناه الفصل
المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن السطحان
اَ بَ حَ دَ هَ زَ حَ طَ ولتقاطع ضلعا اَ دَ طَ حَ على كَ و
ضلعا بَ حَ هَ زَ على لَ فان لم يكن الخط الواصل بين كَ لَ
خطا واحدا فى كلى السطحين فليكن فى احدهما كَ مَ لَ و فى
الآخر كَ دَ لَ وهما مستقيمان وقد تلاقيا فى موضعين و

احاط بالسطح هف

احاط بالسطح هف فاذن خط
كَ لَ واحد فى كليهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما اردناه وبعبارة
اخرى نقطتا كَ لَ فى سطح اَ بَ حَ
دَ ولنا ان نصل بين اى نقطتين كانت على سطح بخط فى
ذلك السطح فنصل كَ لَ وايضا نقطتا كَ لَ فى سطح هَ زَ حَ طَ
ولنا ان نصل منهما بخط فى ذلك السطح فنصل كَ لَ وايضا
نقطتا كَ لَ فى سطح هَ زَ حَ طَ ولنا ان نصل منهما بخط فى
ذلك السطح فنصل كَ لَ والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على
الاستقامة واحد فاذن خط كَ لَ واحد فى السطحين
كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما
وليكن الخطان اَ بَ حَ دَ متقاطعين على هَ العمود عليهما
هَ زَ ونفصل هَ اَ هَ بَ هَ حَ هَ دَ متساوية ونعلم على
العمود زَ كيف وقعت ونصل اَ حَ اَ دَ بَ حَ بَ دَ
ايضا كذلك ثم نخرج فى سطح خطى اَ بَ حَ دَ خط طَ كَ مما
لَ كيف كان ونصل طَ حَ كَ حَ فيكون فى مثلثى اَ هَ
طَ بَ هَ كَ لتساوى زاويتى هَ المتقاطعين وزاويتى
اَ بَ طَ كَ وضلعى اَ هَ هَ بَ ضلعا هَ طَ هَ كَ
متساويتين لنظيريهما اعنى اَ طَ بَ كَ فى مثلثى زَ اَ طَ زَ بَ كَ

د د لتساوي ضلعي ح د ح ء وضلعي ح ط ء د وزاويتي
ح ح ط ح د د ضلعا ح ط ح د متساويين ويكون
في مثلثي ح ط ب ح د ب لتساوي الاضلاع النظاير
زاويتا ح ب ط ح ب د متساويين فاذن هما قائمتان
وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لـ ا
فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه   كل ثلثة خطوط
خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ح
ح ب د ب ه والفصل
المشترك ب والعمود
ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح واحد فليخرج
ب د من سطح خطي ب ح ب ه وسطح ا ب ب د
ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن
ب ر فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ر الجزء
والكل قائمتين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي
ا ب ح د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر

ونفصل

ونفصل ر د ر ح ب ح فلان في
مثلثي ر ب د ح د ب ضلعا ر ب
ح د متساويان و ب د مشترك وزاويتا
ر ب د ح د ب قائمتان يكون ر د ح ب متساويين
ويكون في مثلثي ر ح د ر ح ب لتساوي الاضلاع النظاير
زاويتا ر ب ح ر د ح متساويتان و ر ب ح قائمة فـ ر د ح
د قائمة فخط د ه عمود على خطوط د ب د ر د ح فهي في سطح و
ب ر ا في ذلك السطح فا ب ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د
وصير الداخلين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو
في سطحهما كـ ه ر الخارج من ا ب الى ح د وهما متوازيان
والا فليخرج ه ح ر في
سطحهما فـ ه ر ه ح ر مستقيمان
هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه   اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح الآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان
ا ب ح د وا ب منهما عمود على سطح ونصل في
ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه و
نعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح

مثل ب ز ونصل ر د ز ح ب ح وساين بمثلها مران زاوية
ح د قائمة فيكون ه د عمودا على سطح ا ب د ز اعني على
سطح ا ح د فيكون ح د عمودا على سطح ه د ب اعني على
السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه   الخطوط
الموازية لخط وان لم يكن جميعها في سطح فهي متوازية مثلا
لخطي ح د ه ز الموازيين
لا ب وليست الثلثة
في سطح ولنخرج من ح
ح ط ح ك عمودين
عليهما فيكون خط ح
ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون
ا ح عمودا عليه فهما متوازيان وذلك ما اردناه   كل زاويتين
توازت ضلعاهما النظاير ولم يكن الجميع في
سطح فهما متساويتان فلتكن الزاويتان
ب ه وقد توازى ضلعا ا د وضلعا
ب ح ه ز ونفصل ا ب د ه متساويين وكذلك ب ح
ه ز ونصل ا ح د ز ا د ب ح ه ز فكل واحد من ا د ح ز
موازٍ لـ ب ه فهما متوازيان متساويان فا ح د ز متساويان
فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظاير متساوية فزاويتا

سة متساويتان وذلك ما اردناه   نريد ان نخرج
عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا وليكن خط
ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا عمود ا د ومن السطح عمود د
ه ومن ا عليه عمود ا ز فهو عمود   د في ذلك صح
على السطح ولنخرج من ز ح ط في
السطح موازيا لـ ب ح فـ ح ط لكونه
عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ز د و ح
ط لكونه موازيا لـ ب ح عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا
على د ز ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه   نريد
ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة
ا على سطح ا ب فلنخرج من ا د
نقطة اتفق في السمك كذلك
السطح عمود د ب فان وقع على
ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ د ب فهو
العمود وذلك ما اردناه   لا يقوم على سطح عمودان على نقطة
منه كعمودي ا ب ا ح وليكن د ه الفصل
المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين
فيكون زاويتا ا ح د ا ب د القائمتين متساويتين هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه   كل سطحين كان خط واحد

عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان حـ ء ط
ز والعمود عليهما ا ب والا فليخرج السطحين الى ان
تلاقيا على ك ل وتعلم عليه م ونصل
م ا م ب فيكون زاويتا ا ب من
مثلث ا ب م قائمتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين يخرج
في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في
الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد
خرج منهما ا ب ه ز متوازيين و ب
حـ ه د متوازيين ولنخرج من ب
على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك
السطح ح ط موازيا له ز و ح ك
موازيا له د فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ا ب او كان
ب ح عليهما فهو عمود على ب ا ب حـ بل على السطحين فاذن
متوازيان وذلك ما اردناه اذا فصل سطح لسطحين متوازيين
ففصلاهما متوازيان وليفصل
سطح ك ل م ن لسطحي ا ب حـ ء ه
ز ح ط المتوازيين ففصلا ك
م ل ن متوازيان والا فليتلاقيا

على



على ن ه واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه السطوح المتوازية
اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح
ه ز ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية فصلت ا ب
على ا ب و حـ ء على حـ ث ه ء ولنصل ب حـ ا حـ ب ء
فيمر ب حـ على سطح ك ل م ن بـ ت ونصل ت ث ث ه فلان
سطحي ه ح ك م
فصلا مثلث
ا ب حـ على ا حـ
ت ث متوازيان
وكذلك ت ث ث ه فنسبة ا ث الى ب ث
كنسبة حـ ث الى ت ب اعني كنسبة حـ ث ه الى ث ه ء وذلك
ما اردناه اذا قام عمود على سطح وكل سطح يمر به يحيط
مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر
به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو حـ ء فهو على
عمود
السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه ز و
كذلك من كل نقطة تفرض على حـ ء فالسطحان اذن يحيطان
بقائمة وذلك ما اردناه وقد بان انه اذا قام سطح
على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على

وليكن من نقطة ه عليه ويخرج منها
ه ز في السطح الاول عمودا على حـ ء

الآخر كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوايم
نفصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب ج د ه ز ح ط و
فصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا
على فصل ذلك السطح فلنخرج من
ل عمود ل م في سطح اج على فصل
اج و ذلك السطح عمود ل ه في
سطح ط ز على فصل ط ز و ذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح
و ذلك ما اردناه اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية
مجسمة فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت
زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د بزاوية ب المجسمة فان
كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلف فليكن
زاوية ا ب د اعظم من الباقيين ونفصل منها زاوية ا ب
ه مثل زاوية ا ب ج ونعلم على ا ب د نقطتي ط ك
ونصل ط ك و نفصل ب ز مثل ب ج ونصل ط ز ط
ز فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ج ضلع ط ب مشترك
وضلعا ز ب ج ب متساويتان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ز ط مساويا لط ج و لما كان ط ز
ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك
اطول من ج ك فزاوية ز ب ك

اعظم من زاوية ا ب د و ذلك ما اردناه كل زاوية
مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع
قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج ه ب ز
ز ب ج ونصل ه ز ز ج ه ج ونعلم في سطح مثلث ه ز ج
نقطة ط ونصل ه ط ز ط ج ط فالزوايا التسع التي لمثلثات
ب ه ط ز ه ط ج ز ط ج الثلثة تعدل ست قوايم الست
منها التي يجتمع كل اثنين منهما عند احدى نقطة
ه ز ج اعني زوايا مثلث ه ز ج
كقائمتين فالمثلث
المحيط بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب ز
ه ب ج ز ب ج التي تجمع عنده نقطة ه ز ج اعظم من الست
للاول فيبقى المثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم
و ذلك ما اردناه وان لم يعرض بط وخطوطهما امكن
البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ج
لما كانت اعظم من زوايا ه ز ج التي هي كقائمتين بقيت
الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا
فوق الثلثة اذا كانت ثلثة زوايا مسطحة متساوية
الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل
من اوتارها اعني تكون مجموع كل اثنين منها اطول من

الثالث فليكن الزوايا ب ه ط وضلاعها المتساوية
ب ا ح ه د ه ز ح ط ط ك واوتارها اح د ز ح ك فان
كانت الاوتار
متساوية كان
كل اثنين منها
اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول
ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ل مثل زاوية ه
ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ام فرسه ح م
مثل د ز ومجموع اح ح م اطول من ام وام اطول من
ح ك لان زاوية ا ب م اعنى زاويتي ب ه معا اعظم
من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع اح ح
م اطول من ح ك وذلك ما اردناه وقد تختلف
وقوع ام فانه يقع بين اح اك وذلك اذا كانت زاويتا
ب ه معا اصغر من قائمتين كما مرّ او منطبق على اك وذلك
واذا كانت اكقائمتين او خارجا عن اك اح و
ذلك اذا كانتا اعظم منها وعلى التقديرات فاح ح م اعظم
من اك ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه
الزوايا الثلث جميعا يكون لا اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة

من قائمتين

من قائمتين لامحه والغرض ههنا القسم الاول وانما نحتاج
اليه في الشكل المتأخر ويجب فيه ان يكون فصل
قائمتين على مجموع اصغر الزوايا الثلث
اقل من فصلهما على اعظمها والا لم يكن للاصغران مع اعظم
من اعظمها ولا القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع
كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فصل مجموع الثلثة
على اربع قوائم اقل من فصل اصغرهما على قائمتين والا لكانت
الزوايا الباقية قائمتين او اعظم وذلك مح نريد ان
نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من
اربع قوائم وكل اثنين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا
ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ح ه د ه ز ط ح
ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح د ز ح ك مثلثا هو ل م ن
كل ح و م ن كد ز و ل ن كح ك ونرسم عليه دايرة ل م ن
وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فس ح مثل ا ب
ولا يخلو ب ا من ان يكون مثل ل س س م او اقصر او اطول
فان كانا مثلها كانت زاوية ا كزاوية ل س م بو بمثل
ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية
ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم فكانت
اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر وركبنا ب ح على ل م

وقعت زاوية
آ داخل مثلث
ل ب م وكانت
اعظم من زاوية
ل ب م وكذلك
الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن
كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة
ونخرج من ب عمود ب ف على سطح الدايرة ونفصل منه
ب ع بقدر ضلع مربع يقوى على ل ب ب ه ونصل
ع ل ع م ع د فزاوية عين هي المطلوبة لان اضلاع
الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا الثلث و
اوتارها كاوتارها فهي متساوية لها وذلك ما اردناه
وانما يقع آ داخل مثلث ل ب م لانا فصلنا من كل واحد
من ل ب م ب مثل ب آ ح آ وجعلنا نقطتي ل م مركزين
ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين متقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع آ ب آ ح هف
ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث
مثلث مثل مثلث ب آ ح داخل مثلث ل م ب فيكون
زاوية الراس اعظم من زاوية ب وزاويتا القاعدة اصغر

من زاويتي

من زاويتي ل م وعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع
فان مثلث ل م د يكون لا ح والزوايا كما اورد في
الاصل ولا قايم الزاوية ولا منفرج الزاوية هكذا ولتكن
زاوية م هي القائمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد من
اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعي ا ه ه د
لزاويتي ا ه المشتركين
ونصل ب ... فيقع على ا ح
الوجوه الثلثة المورده
في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح د لكون زاوية
ب ا ر اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول تماما من
اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي
اضلاعها ولا في الوجه الثاني فلتكن ب ر مساويا لمجموع ح
ط ط د وليكن ح د تساوي ل ه ب ر اطول من
ل ه و ب ح د ر يساويان ل م م د فزاوية ح
اعظم من زاوية ل م د وزاوية ب ح ر هي مجموع
زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه د ر ثم ان
كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث
ا ح كمثلث ب ه ل م ومثلث ه د ر كمثلث ب م د و
كان مجموع زاويتي ح د اعني زاوية ب ح ر مساوية لزاوية

ل م د وان كانت اصغر من نصف القطر كانت زاوية
ح اصغر من زاوية ل م د وكان اعظم منها هف فاذن
للاضلاع اطول من انصاف للاقطار ونتمم البيان كما مر
السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية الاضلاع كل
متوازية للاضلاع وليكن المجسم ات وه ح ر ت ط
منه متقابلين فلان سطح ا ح ه ى وقع على متوازيي
ح ا ح ت ه ى ط وعلى متوازيي ر ت ه ح ح ط ى
يكون فصلا ح ا ه ى متوازيين وكذلك فصلا ح ه
ا ى وبمثله تبين ان ر ح ت ط متوازيان ور ت ح
ط متوازيان فاذن
السطحان المتوازيا الاضلاع
متساويان ولان كل
ضلعين محيطان بزاوية من سطح متوازيان نظيريهما
من السطح الآخر فالزوايا النظاير ايضا متساوية وكذلك
في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي
الاضلاع يفصله سطح متواز لسطحين متقابلين منه
الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ت
فصله سطح د ى ه ر المواز لسطحي ح ط ا ت ل م د
المتقابلين فيه فنقول فنسبة مجسم ا ح ى د ت كنسبة قاعدة

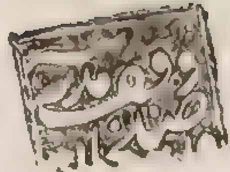
ارده ولنخرج ا م في جهتيه الى غير محدودين
ونفصل في جهة ه ا ا ق ه ق ص ه متساوية له الى ما امكن
وفي جهة ه م م ق ق ر مساوية له م ما امكن ونتمم
السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما
فان كان جميع ص ه ر مساويا لجميع ا ر اعني اضعاف قاعدة
للاضعاف قاعدة ات لاضعاف قاعدة ه د كان
مجسم ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف

مجسم ه ت وان كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين
نسبة المجسمين وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على
نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا
على نقطة ا من خط ا ت مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا
ح د ه ح د ر ه د ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على د
ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل د
ط ونعمل على ا من ا ت زاويتي ت ا ل ت ا م كزاويتي
ح د ر ح د ط ونفصل من ا م ا د مثل د ط ونخرج
من د عمود د ت ه على سطح ت ا ل ونفصل منه ق ع مثل

ط ح و نفصل ع آ فيكون زاوية اى المطلوبة ولنعلم على ى ح

ك كيف اتفق ونفصل ح ى ط ونفصل من ا ت اى مثل
ى ك ونفصل ع ف ى ف فلان اى ى ع مساويان
لـ ط ح وزاويتا ا ى ع ى ط ح قائمتان فـ ع يساوى
ى ح وايضا لان زاويتى ت ا م ى ك ح متساويتان و
ضلعى ف ا آ ى يساويان لضلعى ى ى ط يكون ف ى ى ك
متساويين وكان ى ع ط ع متساويين وزاويتا ف
ى ع ى ك ط ع قائمتين فف مساو لـ ك ح وكان ف ا
ا ع مساويين لـ ك ى ى ح فزاويتا ا ع ك ى ح متساويتان
والمثلثين ان زاويتى ع ا ل ح ى ر متساويتان وكانت
زاوية ا ت ا ل ح ى ر متساويتين فاذن المثلث المحيط
بالمساوية لنظيرها المحيط وذلك ما اردناه ولهذا الشكل
اختلاف فى وقوع فلان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين
ح ر ك ا م فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
ى او خارجا فى احد الجهات لكن العمل لا يختلف
نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازى السطوح

مثلا على



مثلا على خط ا ت كمجسم ح ى فنعمل على آ زاوية مجسمة كزاوية
ح ونجعل نسبة ا ت الى ح
ح والى ح ى وتمم سطح ط ت
ونخرج من ط م ت خطوط طا
متوازية وموازية ومتساوية لـ ا ك وهى ط ى م ل ت
س ونصل ت ى ف ل ك س ل س فتمم المجسم ونبين التشابه
وذلك ما اردناه كل مجسم متوازى السطوح منصف بسطح
يمر بقطرى سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا لمجسم ا ت
بسطح ح ى ى والمار بقطرى ح ى ى من سطحى ا ط ح ت وذلك
لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية ومسطح
مشترك ومثلثات متساوية
متشابهة هى انصاف السطحين
المنصفين بالنظرين وذلك ما
اردناه وقد بان من ذلك
عكسه وهو ان كل منشور يتمم مجسما متوازى السطوح فهو
نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد المجسمات المتوازية السطوح
التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد فهى متساوية
مثلا لمجسمى ت ى ت والكائنين على قاعدة ا ت ح ى و
فيما بين خطى ح ر ك ى ولا محه تكون ارتفاعها واحدا و

ذلك لان منشوری
ال ی د متساویان
لتساوی مثلثی اح
ط ی ه ر ومثلثی ب ک ل ح م د وسطح ح ک ل ط ه م
د ر ونجعل ما فی المجسم مشترکا فیصیر المجسمان متساویین وذلک
ما اردناه المجسمات المتوازیة السطوح التی علی قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد لا علی خط واحد فهی متساویة
مثلا کمجسمی ب ه ت ر الکائنین علی قاعدة ا ب ح ک
فان رءوس احدهما سطح ل د ورءوس الآخر سطح ش ه ر ولیسا
علی خط وحد
ولکن ارتفاعهما
واحد فنخرج
ک ش ه الی
د و ل ط الی م و ع ه الی ح ونصل ا م ب د ی ح
ف ه فیحدث مجسم ب ح الذی راسه د ح مع کل واحد من
المجسمین علی قاعدتهما وعلی خط واحد فلکونه مساویا
لهما یکون متساویین وذلک ما اردناه المجسمات
المتوازیة السطوح التی علی قواعد متساویة مثلا کمجسمی
ک ز ل و قاعدتهما ا ب ح ی ه ز ح ط فنخرج ی ح الی ش ه
ونفصل

ونفصل ح ش ه مثل ا ی ونعمل علی زاویة ش ه ح ع مثل زاویة
ی ا ب ونفصل ح ش ه مثل ا ی ونعمل علی ح زاویة ش ح ع
مثل زاویة ی ا ب ونفصل ح ف ه مثل ا ب فکان ارتفاعهما
ح ب ا ف ه المتساویان عمودین علی سطحی ی ا ب ش ه ح ع
فزاویتا احد المجسمین متساویتان ونتمم مجسم ف د فهو
مساو لمجسم ث ونخرج
من ش ه خط ش ه م موازیا
لطاح ونخرج ه ط الی
ان یلقی ق علی ه ونتمم
مجسم ح ش ه ق ث مجسما ف ه
ث ف ه ث لکونهما علی قاعدة
ح ت ب ش ه وبارتفاع
واحد وعلی خط ق ه ف ر
متساویا المجسم ف ت ایضا مساو لمجسم ث ک ونسبة
مجسم ز ل ق ه ث الی مجسم ح ش ه کنسبة قاعدتی ز ط ق ش ه
الی قاعدة ح م د قاعدة ق ش ه تساوی قاعدة ف ش ه
لکونهما علی ح ش ه وبین متوازی ح ش ه ق ه ر فنسبة مجسم ز ل
ف ه ث اعنی مجسم ز ل ب ک الی مجسم ح ش ه کنسبة قاعدتی
ز ل ق ه ث اعنی قاعدتی ز ل ب ک المتساویین الی قاعدة

ح ثه فلتكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان

متساويين وذلك ما اردناه   المجسمات المتوازية

السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم

يكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا

كمجسمات ى ر ق الكائنين على قاعدتي ك رط وكلاهما اذا

اخرجنا اعمدة اته سع ح ه ص من قاعدة ت على

سطح م ك واعمدة ىع ح ط ص من قاعدة رط على

سطح ىه ق والمجسمين كانا مجسمات ك ص متساويين

وبارتفاع واحد خطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن

مجسمات ص ر ص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويين

وبارتفاع واحد خطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن

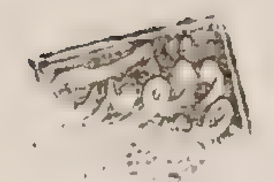
مجسمات ط ر ق متساويان وذلك ما اردناه   نسبة

المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها

الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمات ك ر ل وقاعدتهما ك

رط ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة رط على الزاوية

ه مثل



ه مثل على الاستقامة ونتمم ح سه فمجسم ح سه مع مجسم ك

بارتفاع

واحد على

خط واحد

فهو مساو

لمجسم ر ل لتساوي القاعدتين ولاارتفاعين ونسبة الى مجسم

ى ه كنسبة قاعدته الى قاعدة ت ى فاذن نسبة مجسم ر ل

الى مجسم ت ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه

كل مجسمين متوازي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على

قواعدها فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما الارتفاعيهما

كانا متساويين مثلا المجسمات ح ى وقاعدتاهما اح ح

ل وذلك لان ارتفاعي ح ت ل ى ان كانا متساويين كانت

نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة وان كان المجسمان متساويين

كانت القاعدتان كذلك ونسبتها كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ

ان كانت النسبة كذلك بالتكافى كانت القاعدتان متساويتين
فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ك ى مختلفين
وليكن ك اطول ونفصل منه لع مثل ح ت وكذلك ط
ه ح سه ك سه مساوية له ونفصل خطوط ع قه فه سه
سه شه ثه ع فيكون مجسمات ح ع متساوى الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحى ك ى ك ع قاعدتى
مجسمى ح ى ح ع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ى
الى ح ع كنسبة قاعدة ك ى الى قاعدة ك ع كنسبة قلعتهم
اعنى خط ك ى الى خط لع فان كان مجسما ات ح ى متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ى ع اعنى نسبة قاعدة اح الى قاعدة
ح ل ونسبة خط ك ى الى خط لع اعنى الى خط ت ح نسبة واحدة
وذلك هو التكافى وان كانت نسبة اح الى ح ل اعنى نسبة
مجسمات الى مجسم ى ع كنسبة ك الى ح ت اعنى لع الزى
نسبة مجسم ح ى الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويتين وذلك ما
اردناه كل مجسمين متوازى السطوح فان كانا متساويين

كالقاعدتها

كالقاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا كمجسمى ات
ى وقاعدتاهما اح ح ل ولنخرج من نقطة القاعدتين الثنائية
اعمدة عليهما الى سطحى د ت ى ه ونتمم مجسمى ار ح ط
المساوين لمجسمى ات ح ى ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم
فهو فى مجسمى ات ح ى ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين
وذلك ما اردناه نسبة المجسمين المتوازى السطوح المتساويين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه مثلا كمجسمى ات ح ى وليكن نسبة ات
الى ح ط الطولين كنسبة ى ر الى سه ط العرضين وكنسبة ه ر
الى ع ط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ك
ر ونجعل ر م مثل سه ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل مثل ح ط ونتمم
مجسمات ع ك فه ر قه ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسمات
على الترتيب تفصلها سطح موازى لسطحيها ونصير مجسم قم آ مساويا
لمجسم ر ح
لتساوى ابعادها
النظاير فنسبة مجسم
ات الى مجسم ع ك
كنسبة ر ه الى
ر ح السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم قه ر كنسبة ك ر
الى ر م العرضين ونسبة مجسم قه ر الى مجسم قه ل اعنى مجسم

د ح كنسبة ا ر ر ل الطولين فنجعل مجسم ا ب الى مجسم ح د كنسبة
احدها الى نظيره مثلثه وذلك ما اردناه اذا كانت
زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في
السمك محيطان مع خطي الزاويتين النظيرين بزوايا متساوية
على التناظر ولنخرج من اى نقطتين اتفقتا من القائمتين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعهما والزاويتين
محيطين فانهما مع القائمتين محيطان بزاويتين متساويتين
فلتكن الزاويتان ا ب ح د ه ر والخطان القائمان ب ح
ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط ولنخرج من نقطتي ك ل
من خطي ب ح ه ط عمودا ك م ل ن على سطح ا ب ح د ه ر
فوقعا على
م ن و
وصل بين
م ب
ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فلنجعل
ب ك مساويا له س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س ه
عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ن ه لان نقطة ن
ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ن ل س ع وسطح د ه ر فهي
على فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ك ه عمودي م
ع ر وعلى

١٥١

ن ع ر وعلى ح ب ر ه عمودي م ق ع ش ونصل ق ق
ر ش ك ق س ر ك ق س ش فمربع ب ك يساوي مربعي
ك م م ب ومربع م يساوي مربعي م ق ق ب فمربع ب ك
يساوي مربعات ك م م ق ق ب وكان مربع ك ق مساويا
لمربعي ك م م ق فمربع ب ك يساوي مربعي ك ق ق ب
ك عمود على ا ب وكذلك تبين ان ا ب ك ق عمود على ح
ب وان س ر على ه ه وس ش على ر ه عمودان فلان
في مثلثي ب ق ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان و
زاويتي ق ر قائمتان وضلعي ب ك ه س متساويان
يكون ب ق مثل ه ر و ق ك مثل ر س وكذلك يتبين
ان ق ه مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ق ق ه ر ش لتساوي
زاويتي ب ه وضلعيهما ضلعا ق ق ر س والزوايا اللتان
فوقهما النظائر متساوية ويبقى في مثلثي م ق ق ع ر ش
بعد العالمك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان لنظيرتهما
مع تساوي ضلعي ق ق ر ش فيكون ق م ر ه متساويتين
وكان ق ك مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما مربع ق
م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين واذا القيناهما
من مربعي ب ك ه س المتساويين بقي مربعا م ه متساويان
ويتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية

فيكون زاوية م ت ح مثل زاوية ه ه ط و ذلك ما
اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود
ى م يمكن ان يقع على ت او على احد ضلعيها او خارجا
ويكون البيان على قياس ما مر كل مجسمين متساوى
الزوايا النظاير يحيط باحدها ثلثة خطوط متناسبة و
بالاخر او سطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ت ح
و ى ه مثل ا ونعمل على ى زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل
ى ح مثل ت و ى ط مثل ح ونتمم مجسم ى ك المتوازى
للاضلاع وليكن لم مثل ت ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل
زاوية ى على
ان زاوية ل
ه كزاوية ه
ى ط ا د زاوية
م ل ر كزاوية ه ى ح وزاوية ر ل ه كزاوية ح ى ط
ونجعل ل سه ل ع ايضا مثل ت ونتمم مجسم له ونقول
فهما متساويان لانا اذا جعلنا ى ح ل سه المتساويين
سمكيهما كانا على نسبة قاعدتى ه ط م ع المتساويين
لتساوى زاويتى ه ط ى م ل ع وتكافو الاضلاع
المحيطة بها فاذن المجسمان متساويان و ذلك ما اردناه

لط كل

كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان
متوازى السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت الخطوط كذلك و ان كانت
المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ت
ح ى ه ر ح ط وعلى ا ت ى مجسما ا ى ح ل المتساويا الخلقة
وعلى ر ح ط مجسماه م ح ه كذلك وليكن الخطوط اولا
متناسبة ونجعل نسبة ا ت الى ح ى كنسبة ح ى الى سه
و سه الى ع و نسبة ه ر الى ح ط كح ط الى فه و فه الى قه فيكون
نسبة مجسم ا ى الى مجسم ح ل كنسبة ا ت الى ع ونسبة مجسم
ه م الى
مجسم
ح ه
كنسبة
ه ر الى
قه و بالمساواة
نسبة ا
ت الى فه
فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة
ونجعل نسبة ا ت الى ح ى كنسبة ه ر الى ر سه ونعمل على ر سه

مجسم رك لمجسم حد فهو بعض لمجسم م و اء الى حل
كنسبة م الى رك وكانت كنسبة م الى ح د
فمجسما د رك متساويان وكان متشابهتين فح
ط مثل رسه فاذن الخطوط متناسبة و ذلك ما اردنا
اقول وهذا مبنى على ان المجسمات المتشابهة بجسم واحد
متشابهة وبيانه سهل مما تقدم اذا انتصف اضلاع
السطحين متقابلين من مكعب ولتخرج من نقط التنصيف سطحان
متفاصلان تفصلان المكعب كان فصلهما و قطر المكعب
متناصفين فليكن المكعب ات وسطحاه المتقابلان ى ه
رط و قد نصف اضلاعهما على ك ل م د س ع ف ق و
لتخرج من سطحا ك ق ل ق المتفاصلان على رسه وليكن قطر
المكعب خط ات
فنقول ان ات
رسه متناصفان
على ت ولنصل
ح ر ر ا فلان
في مثلثي ا ر ح
ر ه زاويتي ل د قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية
يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا ل ر ا ا ر

د القائمتين

د القائمتين كزاويتي د ر ح د ر ا فخط ح ر ا متصل
على الاستقامة ولنصل ت ثم ث ح ونبين اتصالهما
وح ا ح لكونهما موازيين لـ ط متوازيان وكانا متساويين
فا ح ح ت متوازيا و متساويان و قطرا في سطحهما
فهو تقطع د ث و لان في مثلثي ا ر ت ث ت ضلعي
ا ر ت ث متساويان والزوايا النظاير متساوية في
يساوي ت ت ور ت يساوي ت س و ذلك ما اردناه
كل منشورين متساويي الارتفاع تكون قاعدة احدهما
مثلث و قاعدة الاخر متوازية اضلاع يساوي ضعف
المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ت ى ه ر د ح ط
ك ل م و قاعدتاهما متوازي اضلاع ت ى و مثلث
ك ل د ولتتم متوازي اضلاع د ل فيساوي متوازي
اضلاع ت ى وتتم مجسم ح س ع ك فيتساويان
لتساوي
القاعدتين
والارتفاعين
فاذن نصفاهما
وهما المنشوران
متساويان و ذلك ما اردناه

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين

فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب

ح ز ه ح ط ك ل م وليكن القطرات ب ز ط ه و

نصل ا ح ه ب ه ط م في مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي

زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تكون زاوية ا ه ب

اعني زاوية ا ز ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاويتي

ح ه ط فمثلث ا ز ب ح ه ط لتساوي المذكورين وكون

زاويتي ز ا ب ح ه ط قايمتين متشابهان ولنسبة ا ب ح ط

قايمتين كنسبة ب ز ط ه وكانت نسبة سطح ا ب

ح ز ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناه

فهي اذن كنسبة ب ز الى ط ه مثناه اعني كنسبة مربعيهما

وذلك ما اردناه نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما

وليكن الدايرتان ا ح ه ح وقطراهما ب ز ط فان لم

يكن نسبة مربع ب ز الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ح الى

دايرة ه ح فليكن كنسبتهما الى سطح اما اصغر من سطح دايرة

ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فصل دايرة

ه ح على ث ونصف قوسي ز ه ط ز ح ط على ه ح ونصل

ز ه ه ط ط ح ح ز فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح

وننصف القسي الاربع على ك ل م ن ونصل اوتارها فتحدث

مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى

ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع الحادث

وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة ا ح

كثير الاضلاع الشبيه وهو س ف فنسبة مربع ب ز الى

مربع ز ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م و

كانت كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف

كنسبة دايرة ا الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع

س ف الى دايرة ا ح كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح

ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س

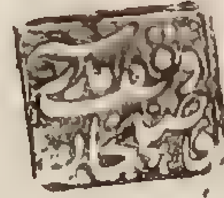
ف اعظم من دايرة ا ح الجزء من كله وليكن ايضا نسبة مربع

ب ز الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ح الى سطح اعظم من سطح

دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع ز ط الى مربع

بَ دَ كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة حَ الى سطح اصغر من
دايرة احَ و نبيّن الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم
ثابت فى ذلك ما اردناه   انما يكون المثلثات الواقعة
فى القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا
من روس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع و من
اطراف القطع على الخطوط يحدث سطوح متوازية للاضلاع
اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح
يكون اعظم من نصف القطع و انما يصح الابدال بين الدواير
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما
من جنس واحد او تزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما
يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا   لنا ان نفصل
كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين مشابهين
ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه وليكن المخروط
ا بَ حَ دَ وقاعدته ا بَ حَ وراسه دَ ولننصف اضلاعه الستة
على هَ زَ حَ طَ كَ لَ ونصل   هَ زَ زَ حَ هَ حَ زَ طَ زَ طَ كَ
طَ لَ حَ لَ فقد فصلنا   الى ما ذكرنا وذلك
لان مثلثات   مخروطى اهَ حَ
زَ زَ طَ كَ   دَ النظاير
متساوية   لكونها

اضلاعها



اضلاعها النظاير انصاف نظايرها من اضلاع المخروط
الاعظم وهى متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون
بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها
موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متشابهان
بالاعظم و قد بقى من المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع مشتركان فى سطح زَ طَ لَ حَ قاعدة احدهما
متوازى اضلاع هَ بَ لَ حَ وقاعدة الاخر مثلث حَ لَ
حَ وهو نصف هَ بَ لَ حَ لتساوى لَ لَ حَ وكون هَ حَ
موازيا لبَ حَ فالمنشوران ايضا متساويان والمنشوران الّذى
قاعدة حَ لَ حَ اعظم من مخروط اهَ حَ زَ لانهما متساويا
القاعدة ورأس احدهما مثلث ورأس الاخر نقطة فاذن
المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم و ذلك ما
اردناه   كل مخروطين متساوى الارتفاعين فصلا
الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين
فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه
الى منشورى الاخر فليكن المخروطان ا بَ حَ دَ م دَ سَ
ع و لنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مرّ فنقول
فنسبة مثلث ا بَ حَ الى مثلث م دَ سَ كنسبة منشورى
مخروط م دَ سَ ع وذلك لان بَ حَ الى حَ ل كنسبة

دَ سَهَ لى سَهَ تَ فنسبة حَ ثَ الى حَ لَ لتساه اعنى نسبة
مثلث م د سه لى مثلث ر ت سه وبالابدال نسبة
مثلث ا ت ح لى مثلث م د سه كنسبة مثلث ع ل
ح لى مثلث ر ت سه اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته
ح ل ح لى المنشور الذى قاعدته ر ت سه لتساوى
ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازى الاضلاع
ونسبة المنشور الذى قاعدته ح ل ح لى الذى قاعدته ر ت

سه كنسبة ضعف الاول لى ضعف الثانى اعنى كمنشورى مخروط
م د سه فنسبة القاعدة لى القاعدة كنسبة المنشورين لى
المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل
مخروطين من المخروطات الاربع ايضا لى مخروطين ومنشورين
وهكذا لى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة لى نظيرتها كنسبة
منشوريها لى منشورى نظيرتها لنسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات لى جميع التوالى فنسبة قاعدة ا ت ح لى قاعدة
م د سه كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التى فى المخروط

للاوّل

للاوّل الى نظايرها فى المخروط الثانى   كل مخروطين مثلثى
القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ت ح ء م د ع سه فان لم يكن نسبة
ا ت ح لى م د سه كنسبة مخروط ا ت ح ء لى مخروط م
د سه ع فليكن كنسبته لى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م
د سه ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فصل
مخروط م د سه ع عليه بمجسم ص ه ولنفصل مخروط م د سه
ع لى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى انتهائها
حتى يبقى مخروطات اصغر من ص ه فيكون المنشورات اعظم من خ

ولنفصل مخروطات ح لى نظايرها فنسبة ا ت ح لى م د
سه كنسبة جميع منشورات ا د ح ء لى جميع منشورات
م د سه ع وكانت كنسبة مخروط ا ت ح ء لى مجسم خ
فنسبة جميع منشورات ا ت ح لى مجسم خ وبالابدال نسبة

منشورات اَ تَ حَ ءَ لِلمخروطات اَ تَ حَ ءَ كنسبة منشورات
مَ دَ سَ حَ لِلمجسم حَ وهي اعظم من مجسم حَ فمنشورات
اَ تَ حَ ءَ اعظم من مخروطها الجزء من كله هف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة مَ دَ سَ لِلقاعدة اَ تَ حَ
كنسبة مخروط مَ دَ سَ عَ لِما هو اصغر من مخروطات
حَ ءَ ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة لِثلثة
مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا
كمنشورات حَ ءَ هَ الذي قاعدته حَ زَ ءَ ولنصل تَ زَ
زَ هَ فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته حَ
ءَ ورأسه زَ يساوي الذي قاعدته تَ ءَ هَ ورأسه ايضا زَ
ويبقى من المنشور مخروطا
تَ هَ زَ مساويا للثاني
اذا جعلنا رأسهما بَ وقاعدتهما مثلثي ازَهَ هَ زَ ءَ
فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه وقد ظهر
من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم
منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما
يلي هذا الشكل كل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما

وبالعكس

وبالعكس ليكن المخروطات اَ تَ حَ ءَ هَ زَ حَ طَ وهم مجسمهما
المتوازي السطوح وهما تَ لَ زَ عَ فالحكم فيهما ثابت
لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروطين ونسبة ارتفاعي

المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما
وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين
فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطي اَ تَ حَ
ءَ هَ زَ حَ طَ وذلك لانا اذا تممنا مجسمهما وهما تَ لَ زَ عَ
كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين
لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد
البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان
فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر مخروط الاسطوانة
اعظم من ثلثها فان لم يكن فليكن المخروط مثلا بقدر مجسم هَ وليكن قاعدتاهما
دايرة اَ تَ حَ ءَ ونعمل في الدايرة مربع اَ تَ حَ ءَ وعليه
مجسما مضلعا بالارتفاع للاسطوانة فهو اعظم من نصف
للاسطوانة ثم ننصف القسي للاربع على هَ زَ حَ طَ ونقيم عليهما

عليهما منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف البقايا
لاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى فيها بقايا اصغر
من ق فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط
ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستديرة والاسطوانة ويتالف جملة
من مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية
للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير
فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم
ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا
في المستدير بارتفاعه يبقى بعض بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله
اعظم من الاسطوانة ونعمل على قاعدة المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع الذي هي اعظم
من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا مبني على
ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة
والمخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما
تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها
وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل

منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما
اوردته في قطع الدائرة والمثلث الواقع فيها وبوجه
آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من
المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن
اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر
مجسم ق ونعمل لمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها
اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلعها على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط
ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم
الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن
مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على
دايرة القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بالارتفاع
الاسطوانة فيكون لا اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان
كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون الفضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع
الدايرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة
للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن
لبيان ذلك ا ك ا د مماسين على م د ول ه ك المماس على
ه يلاقيهما على ك ل ونصل م ه ه د فام بياوي اه د و

ك ه يساوى ك م وا ك اعظم من ك ه لكون زاوية
ه قائمة فهو اعظم من ك د فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث
ك ه م وكذلك مثلث ا ل من مثلث ل د فمثلث
ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التى يليها وكذلك فى الباقية
وهكذا نفعل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من
ه وبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم
الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته
مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث
الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذى يساوى
المخروط هو الذى يساوى ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين
مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن
قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دائرتا ا ت ه رح ط
وقطراهما ب ر ط وسهماهما ك ل م د فان لم يكن نسبة
ب د الى ر ط مثلثة كنسبة مخروط ا ت ح د ل ت الى مخروط

ورح

ه رح ط د اعنى المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم
اصغر من الثانى او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم ا مثلا
ونعمل فى الدائرة مربع ه رح ط وعليه مخروطا ثم ننصف
قسى البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم
ا وحصل مخروط مضلع قاعدته ه سه رع ح ف ط قه ورأسه
رأس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل فى دائرة
ا ت ح د كثير اضلاع نسبته تلك القاعدة وهو ا ر ت سه
ح ت د ث وعليه مخروط رأسه رأس المخروط فنقول انهما
متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ت د كانت كنسبة م
د الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ك
الى م د كنسبة ت ك الى ر م وكنسبة ر ك الى سه م فمثلثا
ت ك ل ر م د متشابهان وكذلك ر ك ل سه م د لكون
زاويتى ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة
فيكون نسبة ت ل الى ر د ونسبة ر ل الى سه د ايضا تلك
النسبة وايضا فى مثلثى ت ك ر ر م سه المتشابهان لتساوى
زاويتى ت ك ر ر م سه وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة
ت ر الى ر سه ايضا تلك النسبة وتصير جميع اضلاع مثلثى
ت ر ل ر سه د النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان
المخروطات ر ك ل ر سه م د متشابهان لتشابه المثلثات

النظاير المحيط بها وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بها التي بين
التي قدتها متساوية ونسبة كل واحد لي نظيره كنسبة ضلع الى
نظيره مثلثة بل كنسبة ت د الى ر ط مثلثة فاذن نسبة
ت د الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروطات ح د ل
الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط د وبالابدال نسبة المضلع
الذي في مخروط ا ت ح ط د الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم
الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ت ح د ل اعظم منه هف ثم
ليكن نسبة الاول الى المجسم اكثر من الثاني ونصير بالخلاف نسبة ر ط
الى ت د مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط د الى مجسم اصغر من
مخروط ا ت د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين
ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه كل
اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دايرة ا ت ح د الى دايرة ه ر ح ط اعني القاعدة

الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط
الذي ارتفاعه م د وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في
الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ت د الى مربع
ر ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني
الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول
اعظم من مخروطه هف وكذلك ان كانت كنسبته الى مجسم اصغر
فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه كل
اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة
احدهما دايرة ا ت ح د وسهمه ك ل وقاعدة الاخر ه ر
ح ط وسهمه م د فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
ويثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م د اطول فصلنا
م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س
مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا مخروطا ا ت ح د ه ر ح
ط د متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة

ولكن نسبة احدها اليه نسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة
للاخر اليه نسبة م د الى م سه فنسبة دايرة ا ب ج د الى
دايرة ه ز ح ط كنسبة م د الى م سه اعني ج ل الى ل ح في
وايضا ليكن النسب هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د

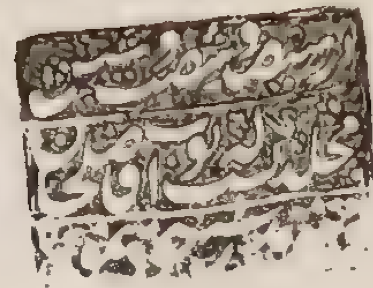
ل ه ز ح ط د الى مخروط ه ز ح ط سه نسبة واحدة فيكون
متشابهين وكذلك في الاسطوانه وذلك ما اردناه
وهذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط سه كنسبة ارتفاع
م د الى ارتفاع سه ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب
مما مر وهو ان نسبة م د الى م سه ان لم يكن كنسبة مخروط
ر ط د الى مخروط ر ط سه فليكن كنسبة مخروط ر ط د الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط سه وليكن اولا الى ما هو اصغر منه
مثلا كالمجسم م ونعمل في مخروط ر ط سه مضلعا اعظم من المجسم م الاصغر
ومضلعا القرص ومخروط ر ط د على قاعدته والمضلعان
مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة
يحيط بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل

ويمكن

ويمكن نسبة احدها كمخروطه ط م سه يكون اذا جعلنا
ط مثلا راسها كنسبة مثلث ه م د الى مثلث ه م
سه اعني نسبة م د الى م سه فنسبة المضلع الى المضلع
الى المضلع الاصغر كنسبة م د الى م سه اعني كنسبة مخروط
ر ط د الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى
مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم فالمضلع
الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك يبين الخلف
ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م د الى م سه
كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه اخف وهذا للاسطوانة
نقول ليكن احدنا الاسطوانه ر ط د فالسهم م د ضعفا فا
بعدة واحدة ما امكن وكذلك الاسطوانه ر ط سه ولسهم م سه
كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين وللاخرين
معا فاذن نسبة اسطوانه ر ط د الى اسطوانه ر ط سه كنسبة
سهم م د الى سهم م سه ولذلك نسبة ثلث ر ط د الى
ثلث ر ط سه اعني المخروط الى المخروط ونريد ان نعمل اعظم
دائرتين متحدتي المركز سطحها كثيرة الزوايا متساوي الاضلاع غير

مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ح د ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوايم ا ب ح د والمركز م ونخرج من
ح خطا مماس دائرة ح ل وهو ر ح فهو يوازي ا ح ونصف
قوس ا د ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان نحصل قوس ه د
اصغر من ا د ونخرج ه ح
موازيا لـ ر ط فهو لا يماس
دائرة ح ل ونصل ه د
وهو اولى بان يماس
ونفصل الدائرة الى قسي مساوية لـ ه د ونصل اوتارها
فتم المط وههنا احد من عظم مقدارين نصفه ومن
الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة
العاشرة وبحجه لكن نعمل على المركز اولا وقيام ب القائمة وقطر
ام نصف دائرة ا ح م ونعمل على ا النقطة د كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط ونصف
زاوية ا م ب ثانيا ببعد لكن الى ان يقطع الخط المنصف
قوس ح د على ك وهو خط م ك ونخرج لـ ك من قوس
ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ر.
فار لا يماس دائرة ح ل لان
م ه اعظم من م ك اعني م ع

وهو اعظم



وهو اعظم من م ل و قوس ا ب بقدر الدائرة لان نصفها
اعني زاوية ا م ه حصلت من منصفات قائمة فاذن
اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ر ووصلنا الاوتار
تم المط نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز
مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين
انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر نسبته للاول كانت
نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا
بمركز الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دائرة ا ح
د ر على الصغرى دائرة ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به
قطرا ا ب ح د متقاطعين على قوايم ونرسم في دائرة
ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ر ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل لا ونخرج م ح الى
س ول ح الى د ومن ك عمودا على سطح ا ح د يماس الكرة
وهو ك ع ونخرج سطحا ثم ل د ع وآخر ثم س ع فيحدث
من فصلها نصفا دائرتي م ع س ل ع د ونقسم ربعي
ل ع م ع باقسام ل ه د ه ر ع م ر ر ثم المساوية
للاقسام ربع ب ا ونصل ه س ه ونخرج من ر ه
على فصل م س ل د عمودي ر ب ق ث فيقعان عمودين على
سطح ا ب ح د ويكونان متوازيين متساويين لتساوي

قوسى مَ رَلَ فَهَ وكونهما نصفى وتر ضعفيهما وبفصلان
الضام مَ ـَلَ ثَ متساويين ونصل ـَتَ ثَ فهو يوازى
مَ لَ لكون نسبة كَ ثَ ثَ مَ كنسبة كَ ثَ ثَ لَ ويكون
اقصر منه لكونهما على نسبة كَ تَ كَ مَ ورَ فَهَ تَ ثَ
متوازيان متساويان لكون رَتَ فَهَ ثَ كذلك فرَ فَهَ
لَمَ متوازيان ورَ فَهَ اقصر من لَ مَ فذو اربعة اضلاع
رَمَ لَ فَهَ فى سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس
الكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة
والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع
رَسَهَ وَفَهَ فى سطح واحد غير مماس وان مثلث عَ سَهَ فَهَ
غير مماس ونعمل فى ساير الاقسام والارباع كـ الى ان يتم
المجسم واذا
عملنا شبهه
فى كرة اخرى
كانا متشابهين
من مخروطات
قواعدها قواعد المجسمين ورأسها المركزان وعدة ما يقع
فى الكرتين واحدة وكل شبهة لنظيره لتساوى السطوح النظاير
المحيط بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى قطره

كنسبة ضلع

كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعنى نسبة نصف قطر احدى
الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما الى قطر
الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد
فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر وذلك ما اردناه
ولا كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر ولا كون
ذى اربعة اضلاع رَمَ لَ دَ غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه
غير مماسة لها موضع نظر ونعد مثله الدايرتين وذا الاربعة
اضلاع ونصف دايرتيه وفصليهما ومتوازى اضلاع فدرت
ثَ ونصل كَ رَ كَ فَهَ فخطوط كَ رَ كَ فَهَ كَ مَ كل متساوية
لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح رَمَ لَ
فَهَ فنخرج من كَ عليه عمود كَ صَهَ ونصل رَصَهَ مَ صَهَ فَهَ صَهَ لَ صَهَ
ونخرج من كَ على وتر لَمَ عمود كَ طَ فخطوط رَصَهَ مَ صَهَ
لَ صَهَ فَهَ صَهَ متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على كَ سَهَ
بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع مَ صَهَ مَ لا اطول من مَ
طَ وكَ صَهَ اقصر من كَ طَ فاذن يحتمل ان يماس سطح مَ رَ
فَهَ لَ الكرة الصغرى على صَهَ وان لم يماسها لَمَ فهذا شك
متوجه على ظاهر ما فى الكتاب ولنخرج لبيان حله من لَ عمود لَ
على مَ سَهَ ونقول لتساوى رَمَ مَ لَ لَ فَهَ يكون زوايا صَهَ
مَ لَ صَهَ فَهَ متساوية ولكن رَ فَهَ اقصر من المثلثة لكون زاوية

رصه ده صغر من الثلثة وكانت جميع زوايا صه اربع قوائم
فكل واحد من الثلثة منفرجة فمربع م صه اصغر من نصف
مربع لم وكون زاويتي لم م ك ل متساويين يكون زاوية
كم ل اعظم من زاوية م ل ه فضلع ل ه اطول من ضلع
ه م وكان م ل القوي عليهما فمربع له اعظم من نصف مربع
م ل فل ه اطول من م صه و ح ه اقصر من ك صه وكان ك
ه على وضعه قليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة
الصغرى
ول ه غير
مماس اياها
وكصه
اطول كثيرا منه سطح ذو اربعة اضلاع رم ل ه ولا يماس الكرة
الصغرى نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى القطر مثلثة
مثل نسبة كرة اح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ك الى
قطر رط مثلثة كنسبة كرة اح الى كرة اح الى كرة ه ح فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر لكرة اولتوهم
على مركز ه ح كرة مثل كرة او هي كرة كم ونعمل في كرة ه ح
كثيرا قواعد لا نماسها وفي كرة اح آخر لشبيه فنسبة ت ء

لى رط مثلثة كنسبة كثيرا قواعد اح الى كثير قواعد ه ح وكانت
كنسبة كرة اح الى كرة اا عن كرة كم فنسبة كثير قواعد
اح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة اح الى كرة كم وبالابدال

نسبة كثير قواعد اح الى كرة كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة
كم وكرة كم اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة اح اصغر
من كثير قواعد الكل من جزوه هف وليكن ايضا كنسبتها الى
كرة اعظم ويكون بالخلاف فنسبة رط الى ت ء مثلثة كنسبة كرة
ه ح الى كرة اصغر من اح ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه   لا نتوهم كرة كم مثل كرة آ على مركز
كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر رط قطر له كقطر آ
على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرنا
الى ان نعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ويمكن قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها
الى كرة اصغر او اكبر موضع قطر لان ذلك محال لا يجب بل الواجب ان
يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في
نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال

العارضة للمقادير وما لم يمكن امكان وجود كرة تساوى محسّم
بعرض لا فتنة الحكم بهذا الجهة وهذا اعظم شكٍ يرد على ما فى كتاب
اقليدس ولا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او حلّه إلى
الآن ولم يبق لى فيه بعد ما استحقنا ان نورد اللهم الا ان
نبين البناء على بعض قواعد الموسوس وايراد ذلك غير لايق
بهذا الموضع ولله المستعان تمت المقاله

كل خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه إلى
اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن
الخط اَبَ واطول قسميه اَحَ والنصف المضاف اليه اد نقول مربع
دَحَ خمسة امثال مربع اَدَ ولنعمل على دَحَ مربع دَهَ ونخرج الى
تمم الشكل وعلى اَبَ مربع اَرَ ونخرج طَ
حَ إلى كَ فلان اَحَ اعظم يكون سطح
اَدَ ضعف اَبَ وكان بَحَ اعنى
سطح اَبَ فى بَحَ يساوى
مربع اَحَ اعنى لَ سَهَ فمربع
اَرَ اعنى اربعة امثال.

مربع اَدَ يساوى علم هـ ع ر ويصير بزيادة مربع اَدَ جميع
دَهَ خمسة امثال وبوجه آخر سطح اَبَ فى بَحَ كمربع اَحَ ونجعل سطح
اَبَ فى اَحَ مشتركا فيصير مربع اَبَ اعنى اربعة امثال مربع اَدَ مثلا

لسطح اَبَ فى اَحَ اعنى ضعف سطح دَا فى اَحَ مع مربع اَدَ ونجعل
مربع اَدَ مشتركا يصير خمسة امثال مربع اَدَ مساويا لمربع دَحَ
وذلك ما اردناه كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة
امثال مربع احد قسميه ثم نزيد فى قسمه الآخر ما صار معه مثلي
القسم الاول كان القسم الثانى مع الزيادة منقسما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط دَحَ ومربعه
خمسة امثال مربع دَا والزيادة حَبَ فنقول ان اَبَ منقسم على حَ على
النسبة المذكورة والاطول اَحَ ولنتم الشكل على ما مر ونسقط اَ
دَ من مربع دَهَ يبقى علم هـ ع فهو مساو للاربعة امثال مربع
دَا اعنى مربع اَبَ فلان سطح اَكَ لسا وضعف م حا عن متممى
مَ حَ مَ ما يبقى لَ سَهَ وهو مربع اَحَ مساو لحَدَ وهو سطح اَبَ
فى بَحَ فاذن الحكم ثابت وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع
دَا الذى ضعف سطح دَا فى اَحَ اعنى سطح اَبَ فى اَحَ من مربع
اَحَ مساو للاربعة امثال مربع دَا اعنى مربع اَبَ وسقط سطح
اَبَ فى اَحَ المشترك يبقى مربع اَحَ مساويا لسطح اَبَ فى بَحَ
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مرّ كل خط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه
إلى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول
وليكن الخط اَبَ اطول قسميه اَحَ ونصفه دَحَ نقول فمربع دَبَ

خمسة امثال مربع حء ولنعمل على اب مربع اه ولنصل قطر بج ونخرج
دح حط متوازيين لا ديهم الشكل فلنتسا وى اء دح متساوى
سطوح اقه حه تحع ع للاربعة ومربعا م لبه ح فه قه ط
للاربعة وكان سطح اب فى ح وهو سطح حج اعنى علم ت رث
مساويا لمربع اح وهو م طا اعنى اربعة امثال فه قه ونجعل
مربع فه قه مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى مربع دب مساويا
لخمسة امثال فه قه اعنى مربع دح وبوجه اخر سطح اب فى بح
اعنى سطح اح فى حب مع مربع حب بل ضعف سطح دح فى حب
مع مربع حب يساوى
مربع اح اعنى اربعة امثال
مربع دح ونجعل مربع
دح مشتركا فيصير ضعف
سطح دح فى حب مع مربعى دح حب اعنى مربع دب مساويا
لخمسة امثال مربع دح وذلك
ما اردناه وان اردنا هنا عكس هذا الحكم وهو قولنا
كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه
ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين وللاقصر هو القسم الاكبر هكذا ليكن الخط دب
ومربعه خمسة امثال مربع دح والزيادة دا وان يقسم على ح

بتلك

بتلك النسبة ففى الشكل الاول لكون دع خمسة امثال فه قه و
يسقط فه قه المشترك يبقى علم ت رث اعنى سطح حه اعنى اب
فى حب مساويا لاربعة امثال فه قه اعنى لم طا اعنى
لمربع اح و بالوجه الثانى يسقط مربع دح من مربع دب
يبقى ضعف دح فى حب مع مربع حب اعنى سطح اح فى حب
ومربع حب اعنى سطح اب فى بح مساويا لاربعة امثال
مربع دح اعنى مربع اح فاذن الحكم ثابت كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان
الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو القسم الاول مثلا قسم اب
على ح وكان الاطول اح
فنزيد فيه ا د مثله نقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول
اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعنى اد كنسبة اح الى حب
وبالخلاف نسبة دا الى اب كنسبة بح الى حا وبالتركيب دب
الى ب ا كنسبة ب ا الى اح اعنى اد وذلك ما اردناه
وايضا انفصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما
لتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان دب منقسما الى ا
والاطول اب وفصل مثل دا من اب وهو اح فاب
ينقسم كذلك على ح والاطول اح وذلك لان نسبة دب
الى ب ا كنسبة ب ا الى اد اعنى اح فبالتفصيل نسبة دا

اعنی اح لیا ا ب کنسبة ب ح لی ح ا و بالخلف نسبة ا ب لی
ا ح کنسبة ا ح لی ح ب كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فمربع الخط اقصر قسميه كثلثة امثال مربع
اطولهما وليكن الخط ا ب والاقصر ب ح د وذلك لان مربع ا
ب ب د يساوى ضعف سطح ا ب فی ب ح مع مربع ا ح
كما مرّ فهما يساويان ثلثة امثال
مربع ا ح وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم
نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن
الخط ا ب والاطول ا ح ويزيد فيه ا د بقدر نصف ا ب
فمربع د ح خمسة امثال مربع د
ا فد ح د ا منطقان بالقوة فقط ومتباينان فی الطول
فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه الى ا ب المنطق حدث
عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه
وا ح هو المنفصل الخامس لان د ا منطق فی الطول ب د ح
يقوى عليه بمربع خط مباين فی الطول و ب ح هو المنفصل الاول
لما مرّ اذا تساوت ثلثة زوايا فی مخمس متساوی الاضلاع
تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا ا ح د ونصل ب د ه فلتساوی
زاويتی ا ح فی مثلثی ا ب ه ب ح د والاضلاع بهما يكون

زاويتا ح ط

زاويتا ح ط متساويين وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا
ب ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د
وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم ليكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ح د ه ونصل ح ه فيكون فی مثلثی
ب ح د ه د ح لتساوی زاويتی ح د واضلاعهما زاويتا ع ل
متساويين وكذلك ضلعا
ب د ح ه وزاويتا ح م قد ر
ح ز متساويان ويبقى ر ب ز ه
متساويين فزاويتا ح ب ه متساويان وكانت ه ط لتساوی
ا ب ا ه متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية
لجميع زاوية ه وكذلك تبين تساوی ا ح وذلك ما اردناه
اذا احاطت دايرة بمثلث متساوی الاضلاع
فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث
ا ب ح ومركز الدايرة د ونصل ا د ه د ح لقوس ا ح
ه نصف وا ح ثلث فح ه سدس و
لان مربع ا ه اعنی اربعة امثال مربع
ا ر يساوی مربعی ا ه ح ه اعنی مربعی
ح ا ی يبقى بعد سقاط مربع ا د مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا د
وذلك ما اردناه وقد وصل فی الاصل ب د ح د ويين

يساوى اَضلع مثلثى لـ اه حاء يساوى زاويتى رح ع
قوس ـ ه ح ه لبين ان ح ه سدس وقد ظهر بين ان مساوى
د ح ه ح وكون اه عمودا على ـ ح ان عمود المثلث
يكون ثلثة ارباع القطر وان ط مربع القطر
ضلعا كل مثلث و معشر يقعان فى دايرة اذا اصلا كان
الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين ولاد طول
ضلع المسدس فليكن الدايرة اب ح وضلع معشرها ب ح
وضلع مسدسها المتصل به ح د فلان قوس اب اربعة امثال
قوس ب ح لكون زاوية اه
ب اربعة امثال زاوية
ب ه ح لكنها يساوى
ضعف زاوية ب ح ه
التى يساوى ضعف زاوية د لكون ح د ه متساويين فهى
يساوى اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح ب د
ه متساويان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه يساوى
ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة د ح الى ح ب وذلك ما
اردناه ضلع كل مخمس يقع فى دايرة يقوى على مسدسها
ومعشرها وليكن الدايرة اب د ح ومركزها ح وضلع مخمسها

اسدكع

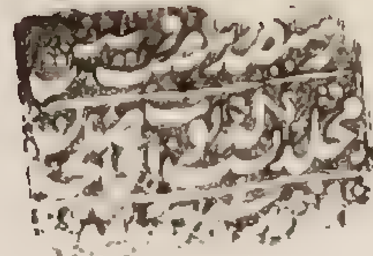
١٦٩

اب وليخرج قطر اح ر ونصل ح ب ومن ح على اب عمود ح
ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى اك عمود ح ل م ونصل ك
ه فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب ر ثلثة عشار يكون
زاوية ب اح مثل زاوية ب ح م وهى ايضا مثلثه زاوية
ب اح لتساوى ح ب ح افق مثلثى ب ح ه ب ح ازا ويتا
ح ه ب اح متساويتان وزاوية ح ب ه مشتركة فيهما
فهما متشابهان نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ه فسطح
اب فى ب ه يساوى مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان
ح ل عمود على اك فهو منصف على ل ويكون لتساوى ه اه ك
زاويتا ه اك ك ه ا فى مثلث ك ه ا متساويتان ولكن
فى مثلث ب ك ا زاويتا
ب ك ا متساويتان
وزاوية ك ا ب مشتركة
فهما متشابهان نسبة ب
ا الى اك كنسبة اك الى اه فسطح اه فى اب يساوى مربع اك
وهو ضلع المعشر ولكن سطح اب فى ب ه مع سطح اب فى اه
وهو مربع اب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوى مربعى المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه وبوجه آخر ليكن الدايرة
اب ه وضلع المخمس اب والقطر القايم عليه ط ك ونصل اح

اه د نفصل حد کوتر المعشر اعنی اک فه د قسم علی ح
علی نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه د الی ه ح اعنی
ء ح الی ح د وبالتفصيل نسبة د ح الی ه ح كنسبة ک ح
الی د ح فسطح ه ح فی ک د كمربع د ح اعنی اک وكان
سطح ه ک فی ک ط ايضا مثله لكون زاوية ک اه قائمة فنسبة
ک ه الی ه ح كنسبة ک د الی ک ط و ک د ينصف علی ط
فرک د فی د ح مع مربعی د ح ح ط يساوی مربع ط ح
ولكن مربع د ح كان كسطح ک د فی ح ه بسطح ک د فی ح ه
مع مربع ح ط يساوی مربع ط ح وسطح ک د فی ح ه ضعف
سطح ک ط ح ه مع مربعی ح ط ک ط اعنی مع ضعف سطح ک
ط فی ح ط بل ضعف سطح ک ط مساويا المربعی ک ط ط ح
وكان سطح ک ط فی ط ه كمربع اط فضعف مربع اط يساوی
مربعی ک ط ط ح وجميعها اعنی مربعی ک اح تساوی اربعة امثال
مربع اط اعنی مربع اب و ک ا ضلع المعشر و اح ضلع المسدس
فمربعهما يساوی مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك ما سنحتاج
اليه وهو ان د ح ضلع المعشر اذا فصل عن ح ضلع المسدس
المنقسم علی نسبة ذات وسط و
طرفين لان سطح ه ح فی ک ح
اعنی ک ح فی ک د كان متساويا

لمربع حح وايضا ننصف ح ح علی ء فطاء نصف وتر المسدس
و ء ح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة
علی وتر المخمس يساوی نصفيهما اذا تقاطع وترا زاوية
مخمس فی دايرة تقاسما علی نسبة ذات وسط وطرفين
وللاول يساوی ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ت د ح علی
ر فی مخمس ا ت ء ه د فمثلثا ا ت ر ر ت د متشابهان
لكون زاويتی ت ا ر ت
د ا متساويين وزاوية
ت مشتركة فنسبة د ت
الی ت ا اعنی ا ح كنسبة ا
ح الی ت ر وايضا لكون زاويتی ت ر ا ر ت متساويتين
لكون زاوية ح ر ا ضعف زاوية ر ا ت وايضا لكون قوس
ح ء ه ء ضعف قوس ت ء يكون زاوية ح ا ر ضعف زاوية
ر ا ت فزاويتا ح ا ر ح ر ا متساويتان فا ح يساوی ر ح
فاذن نسبة ت ح الی ح ر كنسبة ح ر الی ر ت فت ح
مقسوم علی ر النسبة المذكورة و ر ح يساوی ا ح وكذلك
ا ء علی ر و ذلك ما اردناه اذا كان قطر الدايرة
منطقا فضلع مخمسها اصغر وليكن الدايرة والمخمس ا ت ء
ه ح ونخرج قطر ا د ت ح ونصل ا ء ونجعل ط ک ربع ط

نمثلث ال ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م
ق متين يكونان متشابهتين نسبة اط اعني ب ط الى ل ط
كنسبة ا د الى د م و نسبة ربع
ب ط اعني ط ح الى ط ل كنسبة
نصف ل د الى د م اعني كنسبة
ل د الى د ه وبالتركيب نسبة
ح ل الى ح ط كنسبة ه ل على انه خط واحد الى د ل و نسبة مربع
ح ل الى مربع ح ط كنسبة مربع ه د الى مربع د ل ولكون
ا د وتر زاوية المخمس و د ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع د
ل فمربع ح ل خمسة امثال مربع ط ح و ب ح خمسة امثال ط ح
فنسبة ب ح الى ط ح كنسبة ل ح الى ط ح مثناه فل ح
وسط بين ب ط ط ح في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ح
فب ح ح ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة الى الواحد منطقان
في القوة متباينان في الطول ولكون ل ح منطقا في الطول
قويا على ح ل بمربع خط مباين يكون ب ل منفصلا رابعا و
سطح ب ح في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي عليه اصغر و ذلك
ما اردناه ولنجعله آخر فصل هذه المقالة لكون
زاوية ا د ر ايضا قائمة ويكون نسبة اط الى ار كنسبة ط



لطرد فلط يكون نصف د ر اعني نصف ضلع المعشر و
نجعل ح د مثل ط د و ط ه نصف ضلع المسدس و ل ه
مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس
والمعشر كذلك فمربع ل ح خمسة امثال مربع ط ح و ب ح
خمسة امثال ط ح فمربع ب ح خمسة وعشرون مثلا لمربع ح ط
وخمسة امثال لمربع ل ح وتم البيان كما مر   نريد ان نعمل
مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع
ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف
دايرة ونخرج عمود ح د ونصل ا د ونعمل دايرة نصف
قطرها كه ح ونبيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م ونكن
مركزها ر ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة في جهتي ه ح و
نفصل ر ه مثل ح
آ و نصل ه ل ه
ه م ه فمخروط ه
ل م ه هو المط و
ذلك لان نسبة ا ب
ب ح كنسبة ا د د ح مثناه وا ب ثلثة امثال ب ح فمربع
ا د ثلثة امثال مربع د ح اعني د ر و ه ل يساوي ا د و

كذلك ساير الاضلاع وايضا لان فی مثلثی ىدرم ىحا
زاويتان قائمتان والاضلاع النظاير المحيطة بهما متساوية
وىد كا وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل رط مثل حب فرط مثل اب واذا عملنا على دط
نصف دايرة وادرناه ىب بنقطة ىحلم لكون اعمدة ر
هر رل رم كحا فاذن المخروط واقع فی الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اح فمربع
قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردنا
اقول وهذا المجسم منسوب الى النار   نريد ان نعمل مكعبا فی
كرة مفروضة ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطرات وثلثه على
د ونرسم عليه نصف دايرة اىب ونخرج عمود دى ونصل ى
ونضع ه ر كب ى ونرسم عليه مربع رطم مكعب رل فهو المط
ولنصل ه ح سح فمربع سح يساوی مربعی سه هح ومربع
هح يساوی مربعی هر رح فمربع سح ثلثة امثال مربع ه ر
اعنی بى ولنسبة اب الى بح كنسبة مربع اب الى مربع
ى فمربع اب ثلثة امثال مربع بى مات سح متساويان واذا
رسمنا على
سح نصف
دايرة

وادرناه

وادرناه من بنقطة ه لكون زاوية سه هح قائمة وكذلك
ساير نقط المكعب فاذن هو واقع فی كرة اب وذلك ما
اردناه اقول وهذا المجسم منسوب الى الارض   نريد ان نعمل
مجسما ذا ثمانی قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
فی كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن
القطر اب وننصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة احب
ونخرج عمود دح ونصل حب ونضع ه ر مثله
ونرسم عليه مربع هح ونصل هح رى متقاطعان
على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتی لم ونفصل
طد طس مثل اد ونصل هد رد حد ىد
هس رس ىس فمجسم هد رح ىس هو المط
وذلك لان بح يقوی على بد دح المتساويين
وهو مساو له ر القوی على هط رط المتساويين فط
ه ط ر كدب وكذلك طح طى وقد كان طد
طس ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع
ونقطتی د س متساوية فالقواعد الثمانی متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على د س المساوی
لاب نصف دايرة وادرناه تم بنقطة المربع
لكون الاعمدة كدح فاذن هو واقع فی كرة

اَبَ ولكون مربّع اَبَ
مثلثة مربّع بَ

حَ يكون مربع قطرها مثلثة مربع ضلعه وذلك ما
اردناه اقول وهذا المجسم منسب الى الهواء نريد ان
نعمل مجسّما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر
اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اَبَ ونفصل منه حَ
خمسة ونرسم عليه نصف دايرة اَدَبَ ونخرج عمود حَدَ
ونصل بَدَ ونرسم دايرة نصف قطرها مثل بَدَ وهي
دايرة زَحَ وفيها مخمس زحطكَ ونصف قسميه على
لَمَ دَ سَ عَ ونفصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي فَ قَ رَ وَ طَ
زَحَ سَ هَ كَ بَ ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس لَ
مَ دَ سَ عَ وبينهما وبين رؤس الاعمدة بعشر خطوط
يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في
القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات
متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها
فيكون

١٧٣

فيكون متساوية لاضلاع المخمس ويتم خمس مثلثات
اخرى وليكن مركز الدايرة تَ ونخرج منه عمودا على سطحها
الى الجانبين ونصل ثَ حَ كضلع المسدس و حَ كضلع
المعشر وكذلك ثَ صَ من الجانب الآخر كضلع المعشر و
نفصل ثَ هَ نصف القطر دَحَ فَ مساويا وموازيا له
ونصل رؤس المخمس لدع وبين ذ فيحصل خمس مثلثات
ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين في الدايرة و
بين صَ فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط الخ
كضلع المخمس لما مر ولان شه مقسوم على حَ في ذَحَ يساوي
مربع ثَ حَ اعني حَ فَ فاذن حَ فَ وسط في النسبة
بين صَ حَ حَ ذَ واذا رسمنا على صَ ذَ نصف دايرة
مر بنقطة فَ ثم ساير نقط الشكل كذلك بعينه ولنصف

بـ ح على اكثر من ربع د ا خمسة امثال مربع ح ا ولنسبة صه
ث ح كنسبتهما مربع صه خمسة امثال مربع ك لانهما
على نسبة اب بـ ح فضعف كا ب فاذن وقع الشكل
في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر و
ذلك ما اردناه الحكم بان الدايرة ثم بنقطة الزوايا
لم سبق في الاصل واتاهين عكسه وايضا انه لا يكون ضلعه اذا
كان الدايرة منطقا وهمنا كان قطر الكرة منطقا فمن قطر
الدايرة الذي مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع
قطر الكرة كان قطر الدايرة منطق في القوة فقط ونسبة
قطر بعرض منطق الى قطر دايرة بعرض منطقا في القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس الاول الى الضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين
في القوة مشارك الضلعين في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة
هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك
للاصغر وان كان بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا
الشكل اصغر وهذا الشكل منسب الى الماء نريد ان نعمل
مجسما ذا اثنى عشر قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان
قطرها منطق فليكن سطحان من سطوح مكعب يقع في تلك الكرة
احدهما قائم على الاخر عليهما اب ح ونصف جميع اضلاعهما

طاح طاة

طاح ط ا ك ل م ه سه ونصل بينها الخطوط متقاطعة
متوازية للاضلاع ونقسم كل واحد من طرف ك ق ع ل ع
نسبة ذات وسط وطرفين وللاطول فه فه وع سه
ونخرج من فه رسه اعمدة على السطحين متساوية لفه فه
وهي قه وهي فه ش ر ت شه ح ونصل قه اح اب ت ث
ت ر ح فمربعا طه فه ط فه اعني مربعي اط ط فه ثلثة امثال
مربع فه اعني فه ومربع اب مثال فب مثلا فه فه اعني
فه رل ت ث ر وكذلك كل من اح ح ر ت يساوي ت ث
فاضلاع اب ت ر ح متساوية ونخرج عمود فه ى على سطح
اى ل ح ولان نسبة فه ل اعني فه ط الى شه ح اعني فه فه
كنسبة ى فه اعني
فه فه لى
سه ل

اعني ط فه وفه ل يوازي
شه ح ووى فه يوازي
ل سه فخط ى ل ح متصل
على الاستقامة وال ر
خط مستقيم فمخمس ا ب ث

رح في سطح واحد هو سطحهما ونصل اب ار وطار مقسوم
على ق على نسبة ذات وسط وطرفين وللاطول طق
فمربعا طر رق اعني مربعي طر رث ثلثة امثال مربع ط
ق اعني طا ونجعل مربع طا مشتركا فيصير مربعا ط
رز ت ط اعني مربع اث اربعة امثال مربع طا وكان
مربع ار اربعة امثال مربع ال اعني طا فاب ار متساويان
فزاويتا اب ث اح ر متساويان وبمثل ذلك يبين ان
زاوية ر ب ت تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو على
احد اضلاع المكعب والمكعب اثنى عشر ضلعا فاذا رسمنا على
كل واحد واحد ام الشكل وكان اثنى عشر قاعدة مخمسات
ونخرج ى ق الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص و ى ص نصف
القطر وهو مثل ضلع المكعب وص ى على ق على نسبة ذات
وسط وطرفين ومربعا ص ى ق ى اعني ص ى ى ت بل مربع
ص ق نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب كذلك فالخطوط
الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب
تحيط بالشكل لما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما
اردناه   انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب
منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما

كان ثلثة

كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط
واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق
في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط
الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عنقريب
واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان
كذلك فيكون هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط
فاذن هو منفصل واعلم ان سانه مبنى على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت للاقسام
الطول متساوية وكذلك القصار وسيتضح لك فيما يأتي ايضا و
هذا الشكل ينسب الى الماء،   نريد ان نمحن اضلاع المخمس اذا
كانت اربعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة ادب ونصف اب على ح ونعمله على ح و
نخرج عمودي ه ر ح ى ونصل ب ر ا ى ب ى فا ى ضلع
المخروط وب ى ضلع المكعب وب ر ضلع ذي الاثنى عشر ونعد
ونقيم عمود اط على اب مساويا له ونصل طه ونخرج ك
ل موازيا لط افنسبة طا اه كنسبة كل له وطا امثال اه
فكل امثال له ومربع اط اربعة امثال مربع اه فمربع ك
ل اربعة امثال مربع له ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثال
ونسبة اب الى ك ل كنسبة اه الى له فمربع اب خمسة امثال

مربع ك ل و ك ل نصف قطر دايرة ذى العشرين قاعدة ولما
كان اب ضعف ب ه واح ضعف ب ح فى ب ال التى ضعف
ح ه فمربع اه ثلثة امثال ح ح فمربع اه تسعة امثال
مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ك فل ك اطول من ه ح
ونفصل م مثل ل ك ونخرج عمود م د وكل واحد من ل م د
م مثل ل ح ويبقى ل ا مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس
دايرة ذى العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع
معشره ونصل ب د فهو ضلع مخمسة اعنى ضلع ذى العشرين و
نقسم ب ذات وسط وطرفين على ب ه فه للاطول
فهو ب ه ضلع ذى الاثنى عشر قاعدة وظاهر
ان اى ضلع المخروط اطول من ب ر وضلع
ذى الثمانى قواعد
اطول من ك وضلع المكعب
هو اطول من ب ى ضلع ذى العشرين قاعدة نقول
وهو ايضا اطول من ب ه ضلع اثنى عشر قاعدة وذلك
لان مربع اح اربعة امثال مربع ح ب ومربع ى ب ثلثة
امثال فاح اطول من ى ب وام اطول كثيرا منه كل واحد
من ام ى ب قسم على النسبة ذات وسط وطرفين وكان
اطولاهما م ل ب ه فم ل اعنى م د اطول من ب ه

فزد اعظم

ب ه د اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه   قد استعمل
ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين
انما تنقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى و
سياتى بيانه فى اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه
ههنا خطا اب ى مقسومين على ح ه كذلك فنسبة اب
الى اح كنسبة ى ه الى ى ر
والا فليكن كنسبته الى ى ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح
الى ح ا كنسبة ه ح الى ى ح فى ح ايضا وسط فى النسبة
بين ى ه ه ح وكان ى ر وسطا بين ى ه ر ه فسطح ى ه
فى ه ح الذى يكون اعظم من سطح ى ه فى ه ر اعنى من مربع
ى ر يكون كمربع ى ح الذى هو اصغر من مربع ى ر هذا خلف
فاذن ى ه لا تنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا
على النسبة التى نقسم اب بها عليه وجه آخر لبيان حال اضلاع
للآخرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان مساويا
لضلع مسدس دايرة ذى العشرين قاعدة وضعف ضلع
معشره وكان ضلع المعشر اقصر من اربعة امثاله فيفصل في
شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح
لانه ثلث اب ونخرج عمود م منه ونصل ب د ونقسم ب ك
على ب ه كما ذكرناه فمربعات ى ب ب ه ثلثة امثال مربع ب ه

و ب سه اطول من د سه فمربع د ب اعظم من ضعف مربع
ب سه وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب ه وكان اصغر
من اربعة امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ه فاذن
مربع ه ب المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين
ليا وى اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر
فمربع ب د اعظم من مربع ب سه فب اطول من ب سه وعلى هذا
الوجه لا يحتاج في شكل لا من الخطوط اط ط ه ك ل
في اخر هذه المقالة من غير شكل

لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية الاضلاع
من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزوايا المجسمة لا يمكن ان تعمل
اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع
قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاوية ثلث
قائمة والست منها اربع قوايم فالرابعة منها في الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكبر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان
الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان
كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة والمربع فزاوية قائمة
واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكبر من
اثنين واقل من اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون
الا ثلث وشكلها ذو الاثني عشر قاعدة والمسدس فزاوية قائمة

وثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوزها
شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير
وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه
زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من التشابه فيمتنع وقوعه
في الكرة وح يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عدد ازواجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها
مجاوزة لاربع قوايم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز
ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات
كان الشكل ذا اربع عشرة قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مؤلف من المكعب في اثني عشر قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في عظيمة دوائر الكرة وان كانت من مثلثات ومخمسات
كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات
واثني عشرة من المخمسات كانت مؤلف من هذين الشكلين وضلعه
يكون ضلع المعشر الواقع في عظيمة دوائر الكرة وبصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر
وهي اخر الكتاب

العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلعي
مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة
ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه

الى ر و نصل ح ر فهو ضلع المعشر و د ح اطول من ح ر
فه ر اقصر من ه د و نفصل من ه د ه ح مثله و نصل ح
ح فلان زاوية ا د ح اربعة امثال زاوية ح د ر و مثلا
زاوية د ح ا اعني ح ح د يكون اعني زاويتي ح ح ر ح د
مثلثي زاوية ح د ح فزاويتا ح ح
د ح د ح متساويتان و كذلك
ضلعا ح ح د فجميع ح ر ه مساو
له فد د نصف ضلعي المعشر و المسدس و ذلك ما اردناه و قد
مر ان العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع
المسدس فهذا العمود ر ذلك العمود مع نصف المعشر
و قد ذكر فيما مر بيانا لهذا الحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدايرة
و تر زاوية معا خمسة امثال مربع نصف قطرها و ليكن الدايرة ا ب
د و ضلع المخمس ب ح و و تر زاوية المخمس ا ح و نخرج قطر ا د ر و نصل
ح ر فهو ضلع المعشر فمربعا ا ح ح ر اعني مربع ا ر اربعة امثال
مربع د ر و نجعل مربع د ر مشتركا و هو مع مربع ح ر كمربع ح ب
فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع د ر و ذلك ما اردناه و قد
كان ضلع مكعب الكرة و تر زاوية مخمس
ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة
امثال نصف قطر دايرة يقع ذلك

المخمس فيها

المخمس فيها كل ذي اثني عشرة قاعدة و ذي عشرين
قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك و مثلث هذا يقعان
في دايرة و ليكن ا ب قطر الكرة و ح د ه ر مخمس ذي اثني عشرة
قاعدة و ط ى ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ر د ضلع
مكعب الكرة و لم نصف قطر الدايرة ذي العشرين و ليتم على نسبة
ذات وسط و طرفين على ح و للاطول ل ح فل ح ضلع المعشر و
ط ى نقوس على لم ل ح و نسبة لم لى ل ح كنسبة ر د لى
د ح و خمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربعي لم ل ح اعني
مربعي ط ى كثلثة مثلثه
مربعي ر د د ح و كان
مربع ط ى ثلثة امثال
مربع نصف قطر الدايرة يقع
ر ط ى فيها و مربعا ر د د ح خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة
يقع ح د ه ر فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر
مثلا لمربع نصف قطر الدايرة ط ى ك و ثلثة امثال مربعي
ا د د ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر الدايرة ح د ه و
ر و هما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فالدايرتان
متساويتان و ذلك ما اردناه لم يبين فيما تقدم للاصل
ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط و طرفين كان

لا طول ضلع المعشر وقد ظهر ذلك فيما تقدم مما ذكرته
ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس ذى الاثنى
عشر قاعدة فليكن الدايرة الدايرة اح والمخمس ب ح د ه
والعمود رط والمخمس منفصل الى خمس مثلثات كره د وجميع
السطح الى ستين مثلها والعمود فى احد الاضلاع يساوى
مثلثين فيهما فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما
اردناه   ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج
من مركز دايرة مثلث ذى العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث يساوى
جميع سطح ذى قاعدة وليكن الدايرة كامر والمثلث ا ب
ح والعمود د ه فالمثلث منفصل الى ثلث مثلثات كد ح
وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود فى احد
اضلاعه يساوى مثلثين منها فثلثون
مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما
اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذى اثنى عشرة قاعدة
الى سطح ذى العشرين قاعدة يقعان فى كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها وليكن ا ب ح الدايرة
المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها
و ط ضلع مكعب كرتها ويخرج عمودى د ه د ر الى و ر ونصل ضلع

كن نسبة سطح ... من الشكل المتقدم الى سطح ... من هذا الشكل نسبة كل سطح ذى اثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى عشرين ...

المعشر د ر

المعشر فدر نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والا طول نصف ضلع
المسدس فرى مع ده الف على تلك
النسبة وكذلك ط مع اح فنسبة ط الى
اح كنسبة د ر الى د ه فاح فى د ر كده فى ط و ثلثون لدر فى
اح سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثلا د ه فى ط هو
ذلك السطح وثلثون مثلا د ه فى ا ب سطح ذى العشرين فاذن
نسبة ط الى ا ب كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين
وذلك ما اردناه   مقدمة لجبه لغر وهى ان نقول سطح ثلثة
ارباع قطر الدايرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها
وليكن الدايرة ا ه والمخمس ا ب ح ل ح
وتر زاوية ب ح والقطر ا د ه
وننصف د ه على ر فار ثلثة ارباع
القطر ونثلث ح ط على و ف وخمسة اسداس ب ح ونسبة
ا ر الى ا د كنسبة ب ط الى ط و سطح ا ر فى ط فى ا د اعنى ضعف
مثلث ا د ب ولما كان د ر نصف ا د كان سطح ب ط فى
ا ر ثلثة امثال مثلث ا د ب فاذا اضفناه الى سطح ط و ف
ا ر صار جميع سطح ا ر فى ب وكسطح المخمس وذلك ما اردناه
نسبة سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين الواقعين فى

كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها وبعيد المخمس والمثلث
مع دايرتها و قطرها ولفصل ب ح ضلع المكعب فاى ثلثة
ارباع القطر وسطح اى فى خمسة اسداس ب ح وليكن ح ب ه
هو كسطح المخمس فسطح اى فى اثنى عشر مثلا ح ب ه اعنى فى عشرة
امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح اى فى ر ط كمثلث
المثلث فسطح اى فى عشرة امثال ر ط
كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين
نسبة ح ب ر ط وذلك ما
اردناه نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع عشرينها
كنسبة الخط القوى على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسمية الى الخط القوى عليه وعلى اقصرها فليكن ب ح
خطا ما ولنقسمه على د بنسبة ذات وسط وطرفين الاطول ح د ونرسم
ببعد ح ب دايرة ا ب وليكن ضلع مثلها و وتر زاوية مخمسها
اعنى ضلع مكعب كرة تحيط هذه الدايرة بقاعدتى ذى اثنى عشرتها
وذى عشرينها وليكن ر الخط
القوى على خطى ح ب ح د
فهو ضلع مخمسها وط القوى
على ح ب د ولضلع ح د الذى هو ضلع
معشرها فمربع ه ثلثة امثال ب ح ومربع ط ثلثة امثال مربع

د ح اعنى ل فنسبة ه الى ب ح كنسبة ط الى ل وبالابدال
نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ل و واذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطوله ر فنسبة و الى ر كنسبة ب ح الى
ل اعنى ه الى ط وبالابدال النسبة والى كنسبة ر الى ط وذلك ما
اردناه اقول والبيان مع عدم الاظهر نسبة مجسم
ذى الاثنى عشرة الى مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع عشرينها فلنتوهم نصاف اقطار تخرج الى
زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات روسها المركز وقواعدها
المخمسات والمثلثات ولتساوى دايرتى المخمس والمثلث يتساوى
بعدها عن المركز فنسا ولاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى
الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة
المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب الى
ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم
نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط
يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن ا ب على ح مقسوما كذلك و
الاطول ا ح و د ه اى خط اتفق ولنقسم على ر كذلك والاطول
د ر فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة د ه
الى د ر كنسبة د ر الى ر ه ونسبة سطح ا ب فى ب ح الى مربع

اح كنسبة سطح

ده فی ہز لی مربع در ولنسبة اربعة مثالات فی بح لی
مربع اح کنسبة اربعة مثال ده فی ہز لی مربع درره بالترکیب
نسبة جمیع اربعة مثالات فی بح مع مربع اح اعنی مربع
اب بح اذا اتصلا لی مربع اح کنسبة جمیع اربعة مثال ده
فی ہز مع مربع در اعنی مربع ده ہز اذا اتصلا لی
مربع در فنسبة اب بح اذا اتصلا لی اح کنسبة ده ہز
و اذا اتصلا لی در و بالترکیب نسبة ضعف اب الی اح کنسبة
ضعف ده لی در و نسبة اب لی اح کنسبة ده لی در
وکنسبة بح التی لی ہز التی و بالابدال نسبة اب لی ده کنسبة
اح در و نسبة بح لی ہز فاذن کل ما یعرض لاحدهما یعرض
للآخر و ذلک ما اردناه اقول هذا الحکم ما سمعه بالخلف فی لعز المقالة
التی لثالثة عشر و قد بان ان کل خط اذا قسم علی نسبة ذات
وسط و طرفین کانت نسبة الخط القوی علیه و علی اطول
قسمیه لی الخط القوی علیه و علی اقصرهما کنسبة ضلع مکعب الکرة
لی ضلع ذی عشرین قاعدة و کنسبة سطح ذی اثنی عشر لی سطح ذی عشرین
وکنسبة مجسم ذاک لی مجسم هذا اقول و قد یعرض ما نسبه ذلک
المکعب و ذی الثمانی القواعد الواقعین فی کرة واحدة فلنبین
اولا ان قاعدتیهما یقعان فی دایرة واحدة و ذلک

لان مربع ضلع المکعب یکون ثلث مربع قطر کرته کما تبین
فیما مر و مربع نصف قطر دایرة تحیط بمربع کرة یکون نصف
مربع ضلع ذلک المربع فمربع نصف قطر دایرة قاعدة المکعب
سدس مربع قطر کرته و ایضا مربع ضلع ذی الثمانی قواعد نصف
مربع قطر کرته و مربع نصف قطر دایرة تحیط بمثلث یکون
ثلث مربع ضلع ذلک المثلث فمربع نصف قطر دایرة قاعدة
ذی الثمانی قاعدة ایضا سدس مربع قطر کرته فاذن اذا
کانت کرتهما واحدة کانت دایرتاهما متساویتین فلنرسم
تلک الدایرة و لیکن ج
مرکزها و اه قطرها و اب
ح مثلث ذی الثمانی و اده
مربع المکعب و ح ط عمودا
علی اب و نصل ح بح ح فی ز فی اد مرة یساوی ضعف
مثلث ادح و مرتان یساوی اده ز او اثنی عشرة مرة
یساوی سطح المکعب و ایضا ح ل فی بح مرة یساوی ضعف
مثلث ح بح و اثنی عشرة مرة یساوی سطح ذی الثمانی
فنسبة سطح ح ک فی اد لی سطح ح ل فی بح کنسبة سطح المکعب لی
سطح ذی الثمانی و اد یساوی ک ح فمربع اح یساوی مثلا مربع
ح ک و ح ل یساوی ک فمربع بح اعنی اح یساوی اربعة

اذا ل مربع ح ل فمربع ح د ضعف مربع ح ل ومربعات
ا ح ح د ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح د ح ل متوالية
في النسبة فسطح ح ل في ا ح كمربع ح د اعني سطح ح د في
ا د فنسبة سطح ح ل في ا ه اعني سطح ح د في ا د الى سطح ح ل في
ه ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع
المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح د
فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ح ر في ا ه اعني
مربع ا ه ه ر يساوي سطح ط ر في ا ل ستة مرات سطح ط ر
في ا ل اعني اربع مرات سطح ا ل في د ر يساوي سطح المكعب و
ايضا سطح ا ل في ب ح اربع مرات يساوي سطح ذي الثماني
فنسبة د ر القطر الى ب ح ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى
سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة
قطر كل دايرة الى ضلع مسدسها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي
يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع
مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع
مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعتين
في كرة وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين

كان الطول

كان الطول قسمية ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح كذلك
ولا طول ب ح وليتصل با ب د مثل ضلع المعشر فا د
على ب مقسوم كذلك لما مر وليكن ه ومساويا لا ب
مقسوم كذلك على ر ح ط
ور مساو لح د ونسبة ا د الى ا ب كنسبة ه والى ور
وبالتفصيل نسبة ا ب د كنسبة ور ره فسطح ا ب في
ره كسطح ب د في ور وكان ا ب مثل وه فسطح وه في ره
كسطح د ب في ور وكان كمربع ور فاذن ور اعني ب ح
مثل د ب و ب د ضلع المعشر وذلك ما اردناه
اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة انما
وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه و
لا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فعن خط وه غني عن البيان
وقد مر لي ما كفاية في هذا المعنى نريد ان نرسم
مخروطا مستاوي اضلاع القواعد في مكعب وليكن المكعب
ب ر ونصل ا د ر ح
ا ح ا ه ح ه ر ه فمجسم
ا ح ر ه هو المطلوب فان
اضلاعه لكونها اقطار
ضلاع المكعب متساوي وذلك ما اردناه هذه الاحاطة

ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا و للاضلاع
لانه تماس الفصول المشتركة وللاضلاع   نريد ان نرسم ذا
ثماني قواعد في مخروط   متساوي الاضلاع وليكن
المخروطات ا ب ج   د فننصف اضلاعه
الستة   ونصل الخطوط
فيحصل   د آ
ثماني قواعد ج ز ل و ط ه و انه يتساوي اضلاعه لكونها
انصاف اضلاع المخروط المتوازي و ذلك ما اردناه
نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ب
ج د ه و ز ح ونصل بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد
المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعد في ط ل ك م سه
وذلك لانا   اذا
اخرجنا من   ط
ع ق متوازيا   لا
ه و ر ق   موازيا
لا د وكذلك في ساير الاضلاع حدث خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع تحيط كل اثنين
منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع
الشكل المعمول وذلك ما اردناه   نريد ان نرسم مكعب

سفرز

في ذي ثماني قواعد وليكن ذو ثماني قواعد ا ب ج د ه
ولنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ز ح
ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت
متساوية محيط
بزوايا متساوية
فان كل قاعدتين
من ذي الثماني تحيطان بزاوية متساوية للتي تحيط بها
الاخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة
منها تحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا
كانت الخطوط متساوية ومحيط بزوايا متساوية فيكون
قطر كل مربع متساويين فيكون المربعان قايم الزوايا
والشكل مكعبا وذلك ما اردناه   نريد ان نرسم ذا
اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو عشرين
قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته
وهي التي اعملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل لانا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية

ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين
قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية بزواياها عند طرفي القطر ووقعت
على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان
اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة على القطر اجتمعت الخمسة عند
نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في
سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة
التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها تكون

زوايا المخمس متساوية ولكون كل ثلثة من زوايا المخمس المتساوية
محيطة بزاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية
ما اردناه ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني
عشرة قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما عدة
قواعد الآخر والباقي قريب من بيانه القول في اقامة البرهان على
الحكم المذكور في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية عشر من
هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى
القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي ههنا على بعض
قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى
هي انا لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا
على ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان اب اج ونجعلهما
محيطين بقائمة ونتمم سطح اب اج المتوازي الاضلاع ونرسم عليه
دايرة اب ونصل قطري اد بج متقاطعين على مركزه ه
ونخرج اب اج الى غير نهاية ونخرج على خط بج خط رح موازيا
لبج فنصف على لبتا ونخرج به هج ونرسم قطعا
زايدا ثم سقطه ويكون خطا اب اج اللذين لا يقعان
عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من
كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ده ثم البين

انه اذا كان خطا اب اح مستا وبين كان قطرا ء عمودا على
ب ء بل على رح مماسا للدايره لكونه عمودا على ب ء بل على
رح مماسا للدايره لكونه عمودا على رح ومماسا للقطع
ايضا لتساوي خطي ر ء ء ح كما تقرر في الشكل السابع من كتابه
في القطع لا يقطع الدايره ويكون خطوط اح ح ب ء الثلثه
وليس د ا ب ا ح وبين سلالاربعه ولها اذا اختلفا ولكن اب
مثلا اطول دتقع بين خطي اب اح م فيكون خطا اح ب ء قد فيكون رح قاطعا
للدايره فيما بين ح ء لكون زاوية ا ء ح حاده ووجب
من ذلك ان يقطع القطع الدايره ايضا والا لوقع قوس ر ء
ط من الدايره فيما بين القطع وخط رح المماس له و ح يمكن
ان يقع بينهما خطوط مستقيمه فوصل بين نقطة ء و اى نقطه
نفرض على قوس ط ه هف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين

من المقاله الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من
نقطتين لتقابل احدابهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة
الرابعه من كتابه فليتقاطعا على نقطتي ء ط ونصل ء ط
ونخرجها الى ك ل فخطا د ل ب ك هما المطلوبان
وذلك لان خطي ك ء ط الواقعين بين القطع والخطين
اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن
من المقاله الثانيه من كتابه فسطح ط ك في ك ء كسطح ء ل في
ل ط وليكن سطح ط ك في ك ء ليساوي سطح ا ك في ك ب
لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدايره قاطعين اياها و
كذلك سطح ء ل في ل ط كسطح ال في ل ح فسطح ا ك في ك ب
يساوي سطح ال في ل ح ونكون نسبة ا ك الى ال كنسبة ح ل الثاني
الى ب ك الثالث ونسبة ا ك الى ال كنسبة ح ء اعني ا ب
للاول الى ء ل الثاني لتشابه مثلثي ا ك ل ح ء ل وكنسبة ك ب
الثالث الى ب ء اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا ك ل
ب ك ء فاذن وجدنا بين خطي اب اح خطا ومناسب للاربعه
متواليه وذلك ما اردناه والمقدمة الثانيه هي انه اذا
وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين
مختلفين مقادير بعده واحده وتوالت الكل متناسبة

فلكل واحد من الواقعة بينه وبين اصغرها فليكن ذلك المقدار د
المختلفين ب ح وللاعظم منها ات وليقع بين ات مقدارا ا ى
ه وبين اح مقدار ا ر ح ولتتناسب ا ى ه ر وكذلك ا ر ح
ح ع الى التوالي فذ اعظم من نظيره وهو ر لانه ان لم يكن اعظم
فهو اما مساو له او اصغر وليكن اولا مساويا فيكون نسبة ا الى
اعظم من نسبته الى ه وكانت نسبة
ا ى كنسبة ى ه ونسبة ا ت
كنسبة ر ح فنسبة ى ه اعظم من
نسبة ر ح ونسبة ر للاعظم الى
ه ا اعظم من نسبة ر الى ح فنسبة ر
الى ح اعظم كثيرا من نسبته الى ح ف ه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم
ان يكون ت اصغر من ح وكان اعظم هف فاذن ر اعظم من ر ا
و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان
ى مساويا لـ ر لان ا في ه كا في ح مربع ى كمربع ر وان كان
ه اصغر من ح كان ى كذلك بعينه اصغر من ح وقد ثبت انه
اعظم منه هف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه و
اذا تقرر ذلك فانا نعيد الشكل المذكور في اح ه ح المذكورين
في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس

نقطرها

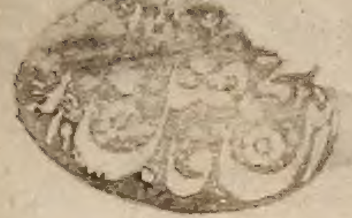
نقطرها وهات ى ر ط ونجعل نسبة ت ى الى ر ط كنسبة ر ط الى
س ه ونسبة س ه الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح
كنسبة قطر ت ى الى قطر ر ط مثلثة اعني كنسبة ت ى الى ع فليكن
كنسبة ت ى الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى
خط اطول منه وهو ه ف وناخذ فيما بين ت ى ف ه خطين متوالين
للاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ه ف ه فيكون
ص ايضا اطول من ر ط لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم
على مركز ه ح كرة مساوي قطرها ص ه وهي كرة ك م قطرها
ل ح ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفي كرة
ا ح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد
ك م كنسبة ت ى الى ل ح مثلثة اعني كنسبة ت ى الى ف ه

التي هي كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح وبالابدال
نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته التي هي اعظم منه
كنسبة كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي

اصغر منه هف ثم لكن نسبة كرة اح الى
كرة ءح كنسبة ت ء الى ما هو اقصر من
ع ونجعل نسبة رط الى ت ء كنسبة ت ء
الى ثه وكنسبة الى ت فيكون بالمساواة
نسبة ط الى رط كنسبة ت ء الى ع ويكون
نسبة كرة اح الى كرة ءح كنسبة ت الى
ما هو اقصر من رط وبالخلف نسبة كرة
ءح الى كرة اح كنسبة رط الى ما هو اطول
من ط وبعد التدبير الى ان نظهر الخلف فاذن
نسبة كرة اح الى كرة ءح كنسبة ت ء
الى ع لا غير اعني كنسبة قطر ب الى قطر ط
مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته وانما
لم اورده في هذا الكتاب لكونه ههنا عدّ ما هو
خارج منه فمن شاء فليحققه والله الموفق والمعين
وعليه التكلان تمت الكتاب بعون الله تعالى
وحسن توفيقه

على يد الضعيف
عباد الله
الرقيم

١٢٢١
تماشا گاه شهر ربیع الثانی
عرض دیده شد



١٨٦

اللهم اغفر لي لوالدي بحق محمد واهل بيته الطيبين
الطاهرين قد فرغت من تحرير
التحرير يوم الثالث عشر من
شهر الصفر ختم بالخير
والظفر
علله
تمم

[illegible]